młody TECHNIK
Istnieje od 1932 roku

KONIEC KRYPTOWALUTOWEGO BOOMU

Znikanie elektronicznego bogactwa

nr 11. listopad 2022
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

Gdzie jest grafen, VR i reszta?

RAPORT: **Algorytm przysięgły**
Maszyny tłumaczą języki

ISSN 0462-9760 Indeks 365408
9 770462 976229 11
cena: 14,90 zł (w tym 8% VAT)

Active Reader

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

Zapamiętaj!

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

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

Zbieraj punkty i zgarniaj nagrody

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

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

Punkty otrzymuje się za różne formy aktywności:

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

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

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

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

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

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

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

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

Temat numeru, temat artykułu 50-100 pkt.

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

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

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

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

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

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

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

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

• **Redaktor Wydania:**
Wojciech Marciniak

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

• **Konsultacja graficzna:**
Małgorzata Jabłońska

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

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

• **Prenumerata w Wydawnictwie AVT**
www.ulubionykiosk.pl
tel. 22 257 84 22 (godz. 10:00–14:00)
e-mail: prenumerata@avt.pl

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

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

eprasa.pl 54caa6d46c

Temat okładkowy

Większość nowych rozwiązań technicznych, o których było w ubiegłej dekadzie bardzo głośno, cierpi obecnie na syndrom niespełnionych oczekiwań. Czy teraz, gdy kurz opadł, grafen, VR, smart city i autonomiczne samochody wciąż mają szansę podbić przyszłość?

Ktokolwiek widział, ktokolwiek wie?

Każdy, kto od lat śledzi doniesienia ze świata nauki i techniki, powinien zgodzić się z opinią, że historie grafenu, smart city, VR i autonomicznych samochodów, mają ze sobą wiele wspólnego. Dlatego nie powinno takiej osoby dziwić, że staramy się tę historię powiązać, tworząc wspólny wątek, temat przewodni w tym numerze MT.

Każde z tych technologicznych słów kluczy miało jeszcze ok. dekady temu swoje chwile sławy i blasku. Każde było paliwem wielkich nadziei, śmiałych prognoz i futurystycznych wizji. Miały zmienić świat techniki, gospodarkę, społeczeństwo, nasze życie, miały zmienić różne rzeczy, które tylko autorom entuzjastycznych przepowiedni podpowiadała wyobraźnia.

I co? Ktokolwiek widział i wie o możliwym wprowadzeniu tych rozwiązań w życie na skalę zbliżoną do masowej? Chyba nikt i nic. No, może nie tak zupełnie nic, bo w każdym z tych tematów to i owo się wydarzyło. Niektórzy uważają, że zarówno, jeśli chodzi o grafen, jak też w sprawach wirtualnej rzeczywistości, smart city i autonomicznych pojazdów, trwa po prostu normalny rozwój, zaś całe „rozczarowanie" wzięło się z niezrozumienia, że zmiany i dojrzewanie techniki potrzebują znacznie więcej czasu niż kilka lat.

Technologiczne gwiazdy po opadnięciu kurzu

Jakie są fakty? Co do grafenu, to poszukiwania tanich i wydajnych metod jego wytwarzania, tak by miał odpowiednio wysoką jakość, wciąż trwają, tak jak trwały, gdy pisaliśmy o nim w „Młodych Techniku" przed laty. VR, również przez nas wielokrotnie brana na warsztat, wciąż boryka się z problemami, z którymi borykała się dziesięć i pięć lat temu. W jej przypadku ubiegła dekada była drugą już po latach 90. XX wieku falą szumu medialnego. Wizja inteligentnych miast, opartych na Internecie Rzeczy, wzbudza obecnie mniej entuzjazmu z powodu „przebudzenia prywatnościowego", zaś autonomiczne samochody to problem równie techniczny, jak społeczno-prawny.

W żadnym z tych przypadków nie można powiedzieć, że zostaliśmy oszukani. Każda z tych rzeczy ma wciąż wspaniały potencjał i teoretycznie może nam dać wiele. Kiedy to się stanie oraz – czy naprawdę będziemy chcieli z tych wynalazków skorzystać – niestety, na te pytania nie ma w tej chwili jasnej i pewnej odpowiedzi.

Mirosław Usidus

DO
50%
TANIEJ
W PRENUMERACIE
DLA SZKÓŁ
I PLACÓWEK
OŚWIATOWYCH!

ROCZNA PRENUMERATA DRUKOWANA W PROMOCJI DLA SZKÓŁ I PLACÓWEK OŚWIATOWYCH KOSZTUJE 125,20 ZŁ, ROCZNY DOSTĘP ONLINE – 71,40 ZŁ.

SZCZEGÓŁY NA
WWW.ULUBIONYKIOSK.PL/PRENUMERATA/SZKOLNA

PRENUMERATA – TO SIĘ OPŁACA!
SZCZEGÓŁY NA STR. 75

eprasa.pl 54caa6d46c

STAŁY KONKURS

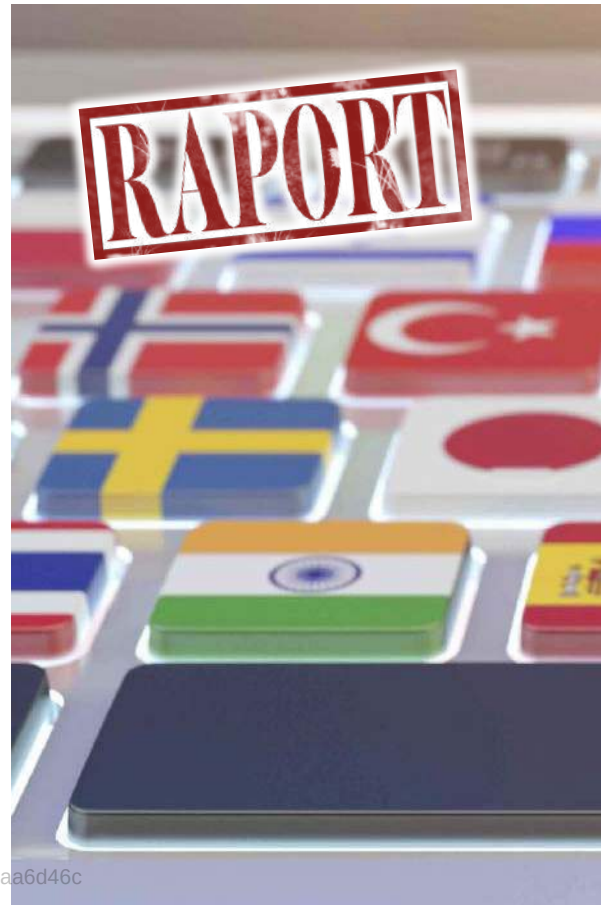
Active Reader

Supernagrody!

Szczegóły na stronie 2

KSIĄŻKI
GRY
PŁYTY
MODELE
NARZĘDZIA
SPRZĘT
AKCESORIA

Autonomiczne samochody nie przyspieszyły tak bardzo, jak sobie kilka lat temu wyobrażaliśmy. Grafen jest wciąż drogi i trudny w produkcji. Projekty inteligentnych miast zderzyły się z falą krytyki. Wirtualna rzeczywistość nie stała się masowym hitem po raz kolejny. Technika przyszłości dostała zadyszki, ale nie tracimy wiary



eprasa.pl 54caa6d46c

Spis treści

Gdzie jest grafen, VR i reszta? 29

Maszyny tłumaczące języki 50

Temat numeru: Gdy pęka bańka? Gdzie jest grafen, VR i reszta?

30 • Ktokolwiek widział, ktokolwiek wie... autonomiczne samochody. Trudna droga robota do prawa jazdy
35 • Grafen po opadnięciu wrzawy. Cudowny materiał z zadyszką
40 • Doświadczenie zbyt zoptymalizowane jak dla zwykłego człowieka. Smart city – entuzjazm opadł
45 • VR wciąż bardziej wirtualną niż rzeczywistością. Czas „ochów" i „achów" minął – co dalej?

Technika

8 Info Zoom
16 Druk 3D: A weź wydrukuj se robota, czyli co studenci automatyki i robotyki robią po zajęciach
18 Dodaj do obserwowanych
Horyzonty mgłą spowite
19 • Czy nadchodzi boom na kosmoporty? Na orbitę i dalej
23 • Kosmiczne bąbelki jako metoda na globalne ocieplenie? Filtr przeciwsłoneczny dla planety Ziemia
26 • Tajemnicze konstrukcje lotnicze przyszłości. Szósta generacja, czyli UFO na kółkach
50 Raport MT: Maszyny tłumaczące języki. Algorytm przysięgły

m.technik

60 Mobilne aplikacje: Test aplikacji: Agregatory wiadomości i nie tylko wiadomości

Szkoła

62 Chemia inna niż w szkole: Ponurak (2)
66 Matematyka z ludzką twarzą: Same dwójki
72 Koniec i co dalej: Kryptowalutowa bańka. Gdy majątek zrobiony na nicnierobieniu rozpływa się w nicość
76 Edukacja przez szachy: Monika Soćko mistrzynią Europy
80 MT studiuje: Inżynier utrzymania ruchu
Klub i Szkoła Wynalazców
82 • Szkoła Wynalazców, dozwolone do lat 15
83 • Klub Wynalazców, bez ograniczeń wieku
84 • Vademecum Młodego Wynalazcy
87 Pomysły genialne, zwariowane i takie sobie
89 Na warsztacie: Most zwodzony
Odkryj historię wynalazków
94 • Pompy ciepła
98 • Podział pomp ciepła

Hobby

100 Akademia audio: Moc ma znaczenie. Wzmacniacze zintegrowane 9000–10000 zł

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

eprasa.pl 54caa6d46c

List miesiąca

nagroda: 30 punktów AR
Szczegóły na stronie 2

Druk 3D – czy to przyszłość produkcji?

Druk 3D jako przyszłość produkcji? Są argumenty za i przeciw.

Umożliwiając firmom szybsze prototypowanie, druk 3D doprowadzi (już w wielu przypadkach doprowadził) do szybszych cykli projektowych, szybszego wprowadzania na rynek i do tworzenia bardziej niszowych produktów. Przez drukowanie 3D niektórych części firmy mogą produkować na żądanie i oferować bardziej wyrafinowane rzeczy. Reagując bezpośrednio na zapotrzebowanie i życzenia klientów, firmy mogą konkurować też lepszymi produktami, które lepiej odpowiadają na to, czego klienci rzeczywiście chcą. Nie musząc produkować milionów egzemplarzy czegoś, aby było to opłacalne. Nowe możliwości zrodzą się z pojawienia się produkcji kombinowanej, wykorzystującej to, co najlepsze w produkcji masowej razem z drukiem 3D.

Konsumenci będą mogli produkować to, co chcą i projektować produkty, by były dokładnie takie, jak chcą. Tworząc je sami, konsumenci będą mogli wyrażać się poprzez swoje produkty i tworzyć rzeczy, które mają dla nich większą wartość.

Implanty, protezy i urządzenia medyczne drukowane w 3D na rynku medycznym będą znacznie lepiej dopasowane. Znacznie lepiej i dokładniej zaspokoją potrzeby i wymagania pacjentów niż istniejący sprzęt medyczny produkowany masowo.

Obecnie wciąż ogromna większość produktów jest tworzona z myślą o milionach różnych ludzi, a marketing sprawia, że ludzie kupują te rzeczy, nawet jeśli nie spełniają one dokładnie ich potrzeb. Druk 3D pozwala na precyzyjne zaspokojenie każdej indywidualnej potrzeby. Pozwala produkować w seriach po jednym dla jednego przypadku użycia. Druk 3D jest alternatywnym sposobem prowadzenia biznesu, dzięki któremu tworzone są produkty o wyższej wartości, lepiej dopasowane do potrzeb poszczególnych osób.

Jest jednak bardzo prawdopodobne, że rewolucja druku 3D nie wyprze masowej, wielkoseryjnej produkcji. Przynajmniej nie tak szybko, jak się największym entuzjastom wydaje, gdyż wciąż technika ta boryka się z problemami i ograniczeniami, dla których nie znaleziono jak na razie dobrego rozwiązania.

Druk 3D zawodzi nawet w swojej „złotej" dziedzinie, czyli prototypowania, gdy potrzeba dużej liczby części. Nawet stosunkowo proste i niewielkie części mają wysoką cenę, gdy tworzy się je w technice addytywnej. W tym przypadku zdecydowanie opłacalniej jest korzystać z masowych technik produkcji.

Weźmy jakiś prosty obiekt, nakrętkę, kształtkę lub coś takiego.

Wytwarzanie czegoś takiego techniką druku 3D, który buduje warstwy materiału o grubości około 0,25 mm, zajęłoby 20–60 minut, w niektórych technikach, np. spiekania laserowego, znacznie dłużej. Czas cyklu dla pracującej formy wtryskowej wynosi od 10 do 15 sekund. Oczywiście, jeśli ta część jest nietypowa, to zwykle w konfigurację formy trzeba wiele zainwestować, jednak nawet jeśli odbiorcy końcowi maja indywidualne projekty z wykorzystaniem tej niezbędnej części, to skala zapotrzebowania podważa sensowność wykorzystania druku 3D, zachęcając raczej do trzymania się znanej i szybkiej techniki wtrysku.

Potrzeba by było setek drukarek 3D, aby dorównać wydajności i szybkości pracy jednej wtryskarki, zwłaszcza w przypadku części o większych gabarytach.

Druk 3D na obecnym poziomie rozwoju nie zdaje egzaminu pod względem czasu cyklu produkcji w porównaniu z niemal wszystkimi innymi technikami wytwórstwa – tłoczeniem, formowaniem próżniowych, blow-moldingiem, roto-moldingiem, odlewaniem ciśnieniowych, tradycyjnym spiekaniem metali w proszku, itp. W przypadku dużych części produkcja addytywna przegrywa nawet ze starymi technologiami, takimi jak ręcznie nakładane warstwy kompozytowe.

eprasa.pl 54caa6d46c

W połączeniu ze znanymi problemami druku 3D, takimi jak dokładne, precyzyjne wykończenie, niezdolnością do dokładnego uchwycenia najdrobniejszych szczegółów wytwarzanych obiektów i wątpliwymi właściwościami wytrzymałościowymi i mechanicznymi niektórych produktów tej techniki, otrzymujemy wciąż nie za bardzo zachęcającą alternatywę.

Czy druk 3D stanie się kiedyś lepszy? Czy pokona problemy, z którymi obecnie się boryka?

Zakładam, że tak.

Czy znane obecnie techniki addytywne są w stanie wyprzedzić pod względem wydajności i szybkości cykli produkcyjnych tradycyjne technologie produkcji masowej?

Według mojej obecnej wiedzy – nie.

Nie zapominajmy, przy tych wszystkich wadach, że druk 3D jest w stanie wykonać części, które są niemożliwe do wykonania w jednym kawałku przy użyciu innych technik produkcyjnych.

Ponadto wyraźnie widać, iż wraz z rozwojem technologii druku 3D inne formy produkcji ewoluują w kierunku większej wydajności, wyższej jakości i niższej ceny.

Druk 3D ma swoje miejsce i będzie coraz lepszy. Jeśli będzie coraz lepszy i wydajniejszy, to będzie powiększał swój udział w produkcji. Prawdopodobnie będzie się to odbywać techniką małych kroków i drobnych ulepszeń.

Chyba że ktoś wpadnie na genialny pomysł i wszystko poprzewraca. Taką możliwość zawsze należy brać pod uwagę.

Stefan Haś, Kielce

Cyfrowe bliźniaki ludzi? Nie tak szybko.

Kwestia cyfrowych bliźniaków maszyn, systemów i innych obiektów, która omawiana była we wrześniowym wydaniu MT, nieuchronnie prowadzi do rozważań, czy można stworzyć takiego „cyfrowego bliźniaka" dla człowieka. Czy można zdigitalizować ludzki mózg, najważniejszy organ, co właściwie oznacza, że powstaje cyfrowa symulacja człowieka?

Czy możliwa jest digitalizacja ludzkiego mózgu i jego wspomnień?

Nie, raczej nie.

Powód jest dość prosty – nie do końca wiadomo, co należałoby symulować cyfrowo w takim przypadku.

Nasze mózgi mają miliardy indywidualnych neuronów, a każdy neuron jest powiązany i wysyła wiadomości nawet do ponad 10 tysięcy innych neuronów. Ta sieć jest rozproszona i nie ma, że tak powiem, stanu ON i OFF, wyłączenia lub włączenia. To prowadzi do stanów łącznych o całkiem dużej liczbie.

Kiedy neurony się odpalają, sygnały elektryczne przechodzą z jednego do drugiego, kodują informacje i sprawiają, że nasz mózg je przetwarza.

Nie funkcjonujemy jak komputery, nasze wspomnienia są przechowywane z użyciem powiązań skojarzeniowych. Wzorzec neuronów aktywuje się przez podobne doświadczenia w przeszłości i one się rekonstruują. To skomplikowane i do tej pory nie do końca poznane procesy.

Co będziemy wgrywać w celu utworzenia symulacji cyfrowej? Rozmiar sieci? Geometrię neuronów? Ich potencjał na membranach lub poziom mielinizacji? Geometrię drzew dendrytycznych? Umiejscowienie pomp jonowych? Najdrobniejszy szczegół może zmienić wszystko.

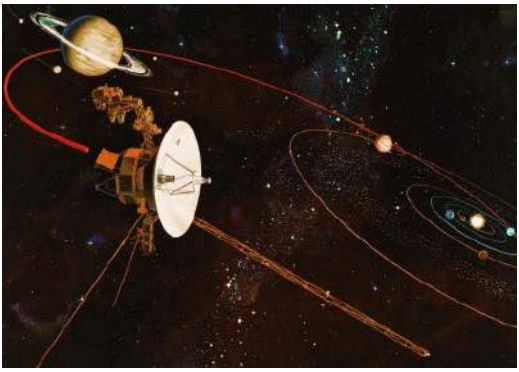
Krótko mówiąc, nie ma sposobu na przetłumaczenie języka naszego mózgu na język komputera.

Amelia Fogiel ze Skarżyska

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 54caa6d46c

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



KOSMOS

Po zdalnej naprawie z odległości 23 mld km Voyager 1 znów działa

Inżynierowie NASA naprawili system wiekowej, oddalonej obecnie od Ziemi o ponad 23 miliardy kilometrów sondy Voyager 1, który kilka miesięcy temu zaczął przesyłać pozbawione sensu komunikaty, co skłoniło wielu ekspertów i komentatorów do twierdzeń, że czas pożegnać się z zasłużonym statkiem kosmicznym. Okazało się, że 45-letnia sonda jeszcze nie odchodzi w ciszę.

W połowie maja system pokładowy Voyagera 1, odpowiedzialny za utrzymywanie jego anteny skierowanej na Ziemię, znany jako System Artykulacji i Kontroli Położenia (AACS), zaczął przesyłać zlepki nieuporządkowanych danych zamiast rutynowych raportów o stanie technicznym statku. Jeszcze bardziej zaskakujące było to, że Voyager 1 wydawał się być w doskonałym stanie. Sygnał radiowy ze statku pozostawał silny i stały, co oznaczało, że antena nadal była skierowana na Ziemię. Podobnie, systemy badawcze Voyagera 1 nadal zbierały i przesyłały dane jak zwykle.

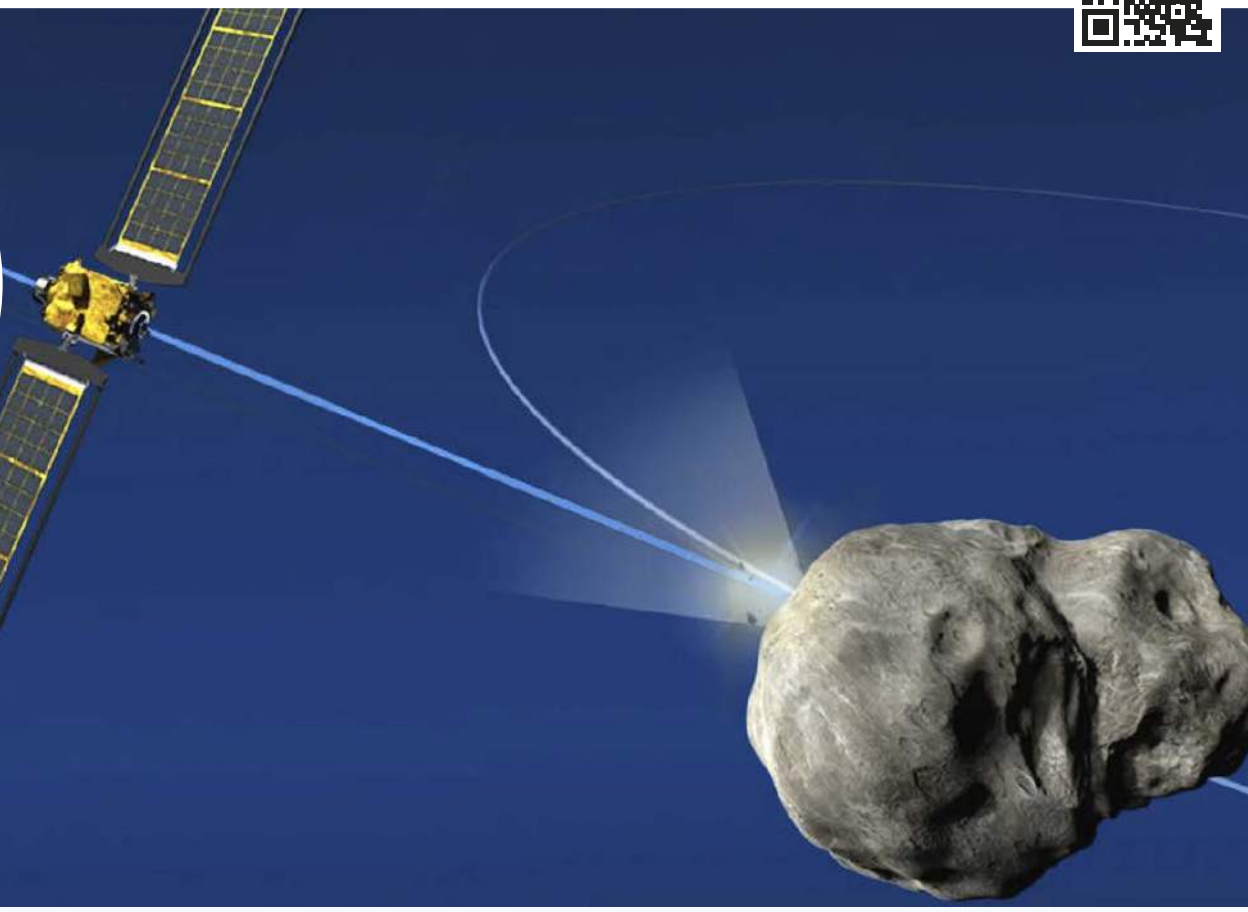
Na szczęście inżynierowie NASA zdiagnozowali problem. Okazało się, że przez błędne polecenie z komputera pokładowego AACS zaczął wysyłać swoje dane telemetryczne przez komputer, który przestał działać wiele lat temu, a ten uszkadzał wychodzące dane. Zatem trzeba było wysłać do AACS polecenie, aby używał właściwego komputera, co udało się specjalistom amerykańskiej agencji. Voyager 1 wrócił do normalnego funkcjonowania. ■

W ramach misji określanej jako „test obrony planetarnej" należący do NASA statek kosmiczny Double Asteroid Redirection Test (DART) został celowo zderzony z Dimorfosem, niewielkim obiektem o rozmiarze w największym przekroju sięgającym 160 metrów, krążącym wokół innej pięciokrotnie większej asteroidy, Didymosa. Sterowana z Ziemi operacja opisywana jest jako pierwsze tego rodzaju ćwiczenie techniki obrony Ziemi przed zagrożeniami z kosmosu przez przekierowywanie potencjalnie groźnych obiektów.

Misja DART wystartowała w listopadzie 2021 roku. Przez prawie rok statek kosmiczny wielkości dużej lodówki, o masie około 600 kilogramów, doganiał układ podwójny asteroid, przesyłając stopniowo zdjęcia z coraz mniejszego dystansu do obiektów. W końcu inżynierowie z kontroli misji APL przestali odbierać sygnały ze statku kosmicznego, potwierdzając jego uderzenie w Dimorfosa.

Lecąc z prędkością około 23 tysięcy kilometrów na godzinę, statek kosmiczny uderzył w asteroidę z energią trzech ton trotylu, eksplodując w gorącym

eprasa.pl 54caa6d46c



ASTEROIDY

Test obrony planetarnej – Dimorfos oberwał i ma ogon jak kometa

deszczu kawałków metalu i odłamków asteroidy. Trzy minuty za impaktorem DART leciał mały włoski statek kosmiczny LICIACube (Light Italian Cubesat for Imaging of Asteroids), który wykonał zdjęcia uderzenia. Od momentu uderzenia zaczęła się misja obserwacyjna dla zespołu na Ziemi. Skutki impaktu dla przebiegu orbity Dimorfosa obserwowały nie tylko instrumenty na naszej planecie, ale również kosmiczne teleskopy Jamesa Webba i Hubble'a, a nawet statki kosmiczne, takie jak należąca do NASA sonda Lucy, która jest obecnie w drodze do asteroid krążących w pobliżu Jowisza. Astronomowie analizujący obserwacje jednego z teleskopów, Southern Astrophysical Research (SOAR) w Chile, podali wkrótce po uderzeniu, że jednym ze skutków uderzenia jest utworzenie z wyrzuconej z asteroidy materii długiego na 10 tys. kilometrów ogona podobnego do kometarnego. ■

Zapis wideo zbliżania się sondy DART do Dimorfosa, aż do momentu uderzenia: https://go.nasa.gov/3rUuTcL

eprasa.pl 54caa6d46c

WIRTUALNA RZECZYWISTOŚĆ

Maska VR także na usta

Tokijska firma o nazwie Shiftall, należąca do giganta technologicznego Panasonic, skonstruowała budzące spore kontrowersje urządzenie o nazwie „mutalk", które można określić jako kaganiec do przechwytywania dźwięku bezpośrednio z ust, z wytłumieniem dźwięków tła, głos zaś jest następnie przekazywany bezprzewodowo do komputera za pomocą Bluetooth.

W odróżnieniu od innych mikrofonów bezprzewodowych, „mutalk" wychwytuje i zatrzymuje wszystkie dźwięki wydobywające się z ust użytkownika, a przynajmniej większość z nich, obiecując zarazem zmniejszenie intensywności dźwięków „przeszkadzających", zwłaszcza tych o wysokiej częstotliwości o około 30 decybeli.

Firma Shiftall już wcześniej proponowała równego rodzaju produkty, oceniane jako „nieco dziwne". Na przykład lustra oceniające strój użytkownika i ostrzegające go przed wyjściem w tym ubraniu czy też zestawy VR na głowę, które blokują peryferyjne widoki. „Mutalk" nie jest na razie dostępny na rynku, ale jeśli się pojawi w sprzedaży, to w cenie 140 dolarów za zestaw. ■

TRANSPORT

Latająca taksówka już w sprzedaży

Firma Doroni z Florydy zaczęła zbierać zamówienia indywidualne na „latający samochód", czyli pasażerski pojazd pionowego startu i lądowania (eVTOL), znany jako H1. Dostawa pierwszych egzemplarzy do klientów zaplanowana jest na 2024 rok. Firma twierdzi, że jest to pojazd, którym może latać każdy, parkując go we własnym garażu.

H1 wyposażony jest w dwumiejscowy kokpit, umieszczony pomiędzy dużymi przednimi i tylnymi skrzydłami. W skrzydłach znajdują się otwory przelotowe, które mieszczą parę dużych, obracających się w pionie śmigieł, w sumie osiem. W tylnej części maszyny znajdują się kolejne dwa silniki do napędu poziomego.

Firma zapowiada, że H1 będzie latał z prędkością maksymalną 225 km/h. Prędkość przelotowa będzie wynosiła ok. 160 km/h, a podawany zasięg – 96 km. Doroni mówi o masie własnej pojazdu w granicach 650 kg, z ładownością do 200 kg. Gabaryty pojazdu 7×4,6×1,7 m. H1 jest wyposażony w szereg zabezpieczeń, w tym specjalne poduszki do twardych lądowań i spadochrony, które w razie awarii mają pozwolić opaść maszynie łagodnie na ziemię. Firma chciałaby, aby administracja lotnicza w USA przyznała konstrukcji certyfikat lekkich samolotów sportowych, co oznaczałoby, że potrzeba do kierowania nią tylko 20-godzinnego szkolenia. ■

Webinar podczas którego firma Doroni prezentuje H1: https://bit.ly/3VuRgTG

eprasa.pl 54caa6d46c

WYDARZENIA

Kongres Futurologiczny ponownie zebrał się w Krakowie

Polska Fundacja Fantastyki Naukowej we współpracy z Wydawnictwem IX oraz Krakowskim Biurem Festiwalowym, operatorem programu Kraków Miasto Literatury UNESCO, zorganizowała drugą edycję ogólnopolskiej konferencji kulturalno-naukowej pod nazwą „Kongres Futurologiczny 2022". „Młody Technik" był patronem medialnym tego wydarzenia.

Konferencja stanowi coroczną kontynuację wydarzenia zainaugurowanego w 2021 roku jako część obchodów stulecia urodzin Stanisława Lema. Jej celem oprócz promocji twórczości współczesnych polskich pisarzy science fiction będzie również przybliżenie polskich osiągnięć naukowo-technicznych i dyskusja nad kierunkami rozwoju naszej cywilizacji w aspektach technologicznych i kulturowych. Uczestnicy Kongresu będą szukać odpowiedzi na wiele pytań, m.in. o to – jak fikcja wpływa na naukę, a nauka na fikcję? Czy mamy szansę zetknąć się z przedstawicielami obcych cywilizacji, a jeśli tak, to czy ci obcy będą bytami biologicznymi, a może robotami? Jaki wpływ na nasze człowieczeństwo ma gwałtownie rozwijająca się technologia i czy człowiek połączony z komputerem będzie bardziej ludzki, czy cybernetyczny?

Wśród partnerów i patronów wydarzenia znaleźli się m.in. Stowarzyszenie Autorów ZAiKS, Polskie Towarzystwo Astrobiologiczne, Polska Agencja Kosmiczna, Centrum Badań Kosmicznych PAN, Centrum GovTech, „Nowa Fantastyka" i PyramidGames. Miejscem konferencji były, podobnie jak w roku ubiegłym, zabytkowe wnętrza Pałacu Potockich przy Rynku Głównym w Krakowie. Wśród zaproszonych gości znaleźli się nie tylko czołowi polscy pisarze fantastyki naukowej i kulturoznawcy, ale również przedsiębiorcy technologiczni, dziennikarze naukowi oraz specjaliści Polskiej Agencji Kosmicznej i Centrum Badań Kosmicznych PAN. Strona internetowa konferencji znajduje się pod adresem: http://kongres.pffn.org.pl ■

eprasa.pl 54caa6d46c

ELEKTROMOBILNOŚĆ

Wymienny napęd, który robi z każdego roweru – rower elektryczny

Wynalazca z Londynu, Alastair Darwood, opracował konstrukcję o nazwie Skarper, mocowanego szybko i łatwo na coś w rodzaju zatrzasku silnika elektrycznego i akumulatora, który może zmienić każdy rower wyposażony w hamulce tarczowe w e-rower. Ważąca trzy kilogramy jednostka napędowa z silnikiem o mocy 250 watów łączy się z przekładnią za pomocą prostej operacji wsunięcia aż do kliku mocującego.

Konstrukcja wymaga wymiany tylnej tarczy hamulcowej w rowerze na konstrukcję DiskDrive, która pozwala mocować układ napędowy, ale bez niego jest po prostu tarczą hamulcową. Po zamocowaniu jednostki napędowej i zasilającej wewnętrzna przekładnia silnika obraca przekładnię połączoną z tarczą hamulcową, obracając tylne koło.

Po zamocowaniu Skarper ma oferować 60 kilometrów jazdy ze wspomaganiem przy prędkości 25 km/h. Silnik oferuje dwie opcje napędu – Eco, czyli oszczędzającą akumulator oraz Max, która, jak łatwo się domyślić, pozwala na najwyższe osiągi. Po dotarciu do celu, można łatwo odpiąć urządzenie i naładować baterię do pełna w ciągu 2,5 godziny. Skarper można kupić w cenie tysiąca funtów, co zbliża go do ceny najtańszych e-rowerów, ale konstruktor argumentuje, że ze względu na elastyczność i jakość konstrukcji, ceny części gotowych e-bike'ów, wymienny moduł jest rozwiązaniem bardziej opłacalnym, nawet przy tej cenie. ■

AUTONOMICZNE POJAZDY

Zrobotyzowani dostawcy jedzenia ruszają do pracy w USA

W teksaskim Houston i w Mountain View w Kalifornii Uber w partnerstwie z oferującą autonomiczne pojazdy dostawcze firmą Nuro jesienią tego roku startuje z usługą bezobsługowych dostaw posiłków i innych produktów do swoich klientów. W planie jest rozszerzenie tej usługi na kolejne obszary obsługiwane przez Uber Eats.

Autonomiczne pojazdy pracować będą na tym samym terenie wraz z dostawcami – ludźmi. Zamawiający posiłek nie będzie wiedział, czy zamówienie dostarczy człowiek, czy robot. Uber zapewnia, że automaty dostawcze nie mają na celu wyeliminowania stanowisk pracy dla ludzi. Według firmy chodzi raczej o optymalizację dostaw w określonych warunkach, w których autonomiczne pojazdy mogą sprawdzić się lepiej.

Do dostaw wykorzystywana będzie kolejna generacja pojazdów Nuro, znanych pod oznaczeniem R2. Nie jest to robot przeznaczony do jeżdżenia po chodniku ani też nie służy do przewożenia ludzi. Pojazd jest wyposażony w lidar, radar i kamery, dzięki którym układ sterujący ma 360-stopniowy ogląd otoczenia. Nadchodzący bot Nuro, który ma pojawić się pod koniec 2023 roku, zaoferuje dwukrotnie większą pojemność ładunkową niż poprzedni model, możliwość dostosowania przestrzeni ładunkowej z przedziałami z regulacją temperatury utrzymującą dostawę w cieple lub chłodzie. ■

600 gramów – tyle pierwiastka o nazwie promet (symbol – Pm), jak się szacuje, maksymalnie zawiera skorupa ziemska.

eprasa.pl 54caa6d46c

FIZYKA

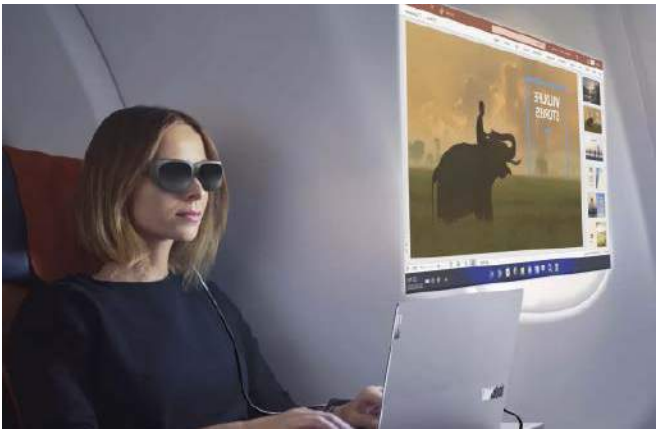
Materia w dwu wymiarach czasu we wnętrzu komputera kwantowego

Przez wystrzeliwanie impulsów „lasera Fibonacciego" (czyli aktywowanego w cyklu zgodnym z określonym ciągiem liczbowym), skierowanych na atomy znajdujące się wewnątrz komputera kwantowego, fizycy stworzyli zupełnie nową fazę materii o niezwykłych właściwościach, która m.in. zachowuje się tak, jakby miała dwa wymiary czasowe. Wyniki te zostały opisane w publikacji na łamach „Nature".

Fizycy nie nastawiali się w tych badaniach na stworzenie dodatkowych wymiarów czasu ani nie szukali metody umożliwiającej lepsze przechowywanie danych kwantowych. Interesowało ich głównie stworzenie nowej fazy materii, poza standardowym ciałem stałym, cieczą, gazem, plazmą. Jednak po zastosowaniu lasera pulsującego w ciągu Fibonacciego pojawiły się nieoczekiwane dodatkowe zjawiska. „System otrzymuje dodatkową symetrię z nieistniejącego dodatkowego wymiaru czasu", napisali badacze w komunikacie. Jawi się jako materiał, który istnieje w jakimś wyższym wymiarze z dwoma wymiarami czasu, choć wydaje się to fizycznie niemożliwe.

Nowa faza materii, powstała wskutek rytmicznego pobudzania pasma 10 jonów iterbu w procesorze kwantowym H1 firmy Quantinuum, umożliwia naukowcom przechowywanie informacji w sposób o znacznie większej odporności na błędy niż znane układy. Może otworzyć to drogę do komputerów kwantowych, przechowywujących dane przez długi czas bez ich utraty. Jednak wyzwaniem jest jej integracja ze znanymi układami obliczeń kwantowych. ■

eprasa.pl 54caa6d46c



WYŚWIETLACZE

Okulary w roli projektora ekranu przed oczami

Firma Lenovo poinformowała o nowym produkcie – wyświetlaczu przenośnym o nazwie Glasses (z ang. po prostu „Okulary") T1, który może łączyć się z telefonami i komputerami, umożliwiając oglądanie wideo, granie w gry lub pracę na większym wirtualnym ekranie, wyświetlanym jako swoista projekcja przed użytkownikiem noszącym okulary.

Koncepcja tego wynalazku polega na tym, że użytkownik dostaje przed oczy przenośny duży ekran do oglądania filmów, programów telewizyjnych, gier lub do pracy. Nie trzeba mrużyć oczu, patrząc na niewielki ekran telefonu, aby obejrzeć film w trakcie podróży pociągiem. Można też wyświetlić drugi duży ekran nad laptopem, przebywając np. w kawiarni.

Okulary T1 wyposażono w parę wyświetlaczy Micro OLED o rozdzielczości Full HD i częstotliwości odświeżania 60 Hz. Mogą one wyświetlać treści z telefonów, laptopów, komputerów PC lub innych urządzeń z systemem Windows, Android lub MacOS. Lenovo nic nie pisze w komunikacie o możliwości podłączenia słuchawek, czy to za pomocą kabla, czy np. Bluetooth, co uznaje się za potencjalnie sporą wadę systemu. Jednak jego rzeczywiste możliwości poznamy, gdy pojawi się na rynku, a ma się to stać już pod koniec 2022 roku, najpierw na rynku chińskim. ■

AERONAUTYKA

Elektryczny samolot pasażerski przeleciał z kanadyjskiej wyspy na kontynent

Firma lotnicza Harbour Air, od kilku lat pracująca nad projektem elektryfikacji transportu lotniczego, poinformowała o kamieniu milowym w tej dziedzinie. Chodzi o pierwszy przelot przerobionego samolotu De Havilland Beaver z kanadyjskiego lądu stałego na wyspę Vancouver (na odcinku 72 kilometrów) przy użyciu w pełni elektrycznego układu napędowego.

W projekcie rozwoju elektrycznego transportu lotniczego firma współpracuje z firmą MagniX, pracującą nad silnikami elektrycznymi o dużej mocy oraz z innymi partnerami technologicznymi. Według relacji odpowiedzialnych za 24-minutowy lot, układ napędowy miał podczas lotu wciąż sporą rezerwę mocy.

Harbour Air to największa morska linia lotnicza w Ameryce Północnej, która każdego roku przewozi około pół miliona pasażerów w 30 tysiącach lotów komercyjnych. W 2019 roku zapowiedziała, że stanie się pierwszą na świecie całkowicie elektryczną linią lotniczą. Już w grudniu 2019 roku jej zmodyfikowany De Havilland Beaver wykonał pierwszy udany krótki przelot nad rzeką Fraser w Richmond w Kolumbii Brytyjskiej. Od tego czasu firma kontynuuje program testów z myślą o certyfikacji i zatwierdzeniu maszyny przez administrację lotniczą. ■

eprasa.pl 54caa6d46c

NOWE MATERIAŁY

Pamiętliwy materiał z obiecującymi perspektywami w elektronice

Dwutlenek wanadu jest w stanie „zapamiętać" wcześniejsze bodźce zewnętrzne – odkryli naukowcy. W trakcie eksperymentów, polegających na stosowaniu przepływu prądu elektrycznego przez materiał i wyłączaniu go, materiał zmieniał postać, by wrócić do pierwotnego stanu po wyłączeniu napięcia, a następnie, po ponownym przyłożeniu prądu – przybrać kształt z poprzedniej „sesji z prądem".

„VO_2 wydawał się 'pamiętać' pierwsze przejście fazowe i przewidywać następne", komentował w publikacji, która ukazała się w „Nature Electronics", Elison Matioli z politechniki w Lozannie, gdzie przeprowadzono te eksperymenty. Zmiana dotyczyła nie tyle stanu w rozumieniu elektroniki, ile fizycznego kształtu, co było dla badaczy zaskakujące. „Pamięć" dwutlenku wanadu, jak wynika z badań, trwała co najmniej trzy godziny. Naukowcom to zachowanie kojarzy się z neuronami w mózgu, przyjmującymi i pamiętającymi określone stany fizyczne.

VO_2 jest materiałem, który ostatnio zaczął być postrzegany jako alternatywa lub uzupełnienie dla krzemu w urządzeniach elektronicznych, ze względu na jego ciekawe pod pewnymi względami przewyższające krzem właściwości półprzewodnikowe. Jedną z najbardziej intrygujących właściwości dwutlenku wanadu jest to, że poniżej 68 stopni Celsjusza zachowuje się jak izolator, jednak powyżej tej temperatury przechodzi nagle w metal o dobrym przewodnictwie elektrycznym. ■

eprasa.pl 54caa6d46c

Poziom tekstu: łatwy

A weź wydrukuj se robota, czyli co studenci automatyki i robotyki robią po zajęciach

Nie ulega wątpliwości, że dzisiaj potężnym sprzymierzeńcem młodego konstruktora jest druk 3D. To właśnie on pozwala stworzyć najbardziej wymyślne modele i szyte na miarę elementy różnych urządzeń. A to z kolei prowadzi do realizacji niekiedy śmiałych projektów. Dowód?

Grupa studentów automatyki przemysłowej ze stowarzyszenia Synchron, działającego na Wydziale Elektrycznym Politechniki Wrocławskiej, stwierdziła, że chciałaby doskonalić umiejętności programowania systemów produkcyjnych wyposażonych w roboty ramieniowe. Stworzyli więc sobie sami taki manipulator, praktycznie w całości wydrukowany na drukarce 3D.

Pełny wydruk z kompromisem

Chcąc uzyskać maksymalną sztywność konstrukcji, studenci zdecydowali, że wszystkie drukowane elementy będą pełne.

– Uzyskane w ten sposób części okazały się bardzo wytrzymałe, ale zbyt ciężkie dla zakupionych napędów krokowych. Musieliśmy pójść na kompromis i przedrukowaliśmy niektóre elementy manipulatora, zmniejszając ich wypełnienie do 30% – mówi Marcin Kondoł, prezes stowarzyszenia Synchron.

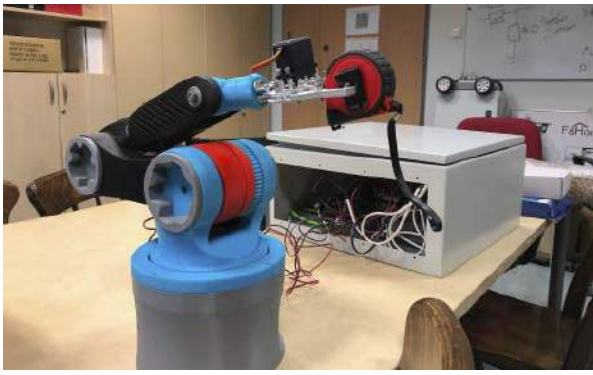
Dzięki temu zdolność konstrukcji do przenoszenia elementów wciąż była na zadowalającym poziomie, a nie było konieczności ponoszenia dużych kosztów zakupu nowych silników do napędu ciężkiego robota.

Obecnie studenci z Synchrona pracują nad przenośnikiem liniowym.

– Oczywiście on również będzie w jak największym stopniu wydrukowany – dodaje Marcin Kondoł.

Bez niespodzianki jest nudno

Trochę inne podejście przyświecało Grzegorzowi Radziwiłko i Jakubowi Wronie – studentom kierunku automatyka i robotyka (obecnie robotyka i automatyzacja procesów) na Wydziale Mechanicznym ze stowarzyszenia Automatyk, które również działa przy Wydziale Elektrycznym PWr. Oni uznali, że z robotami ramieniowymi, kartezjańskimi i scara mają sporo do czynienia, ale nie znają zbyt dobrze robotów o kinematyce



Model manipulatora wydrukowany przez studentów PWr z SNS Synchron

zamkniętej typu Delta. Postanowili więc takiego robota sobie zbudować.

Większą część zaprojektowali z wykorzystaniem standardowych profili aluminiowych i elementów stalowych, dzięki czemu konstrukcja miała odpowiednią sztywność. Gdzie w takim razie druk 3D? – Ano właśnie tam, gdzie pojawia się największy problem, czyli przy małych elementach łączących i montażowych – mówią studenci. Dodają, że wydrukowali także ramiona robota, dzięki czemu są one znacznie lżejsze.

– Nie obyło się bez niespodzianek. Kto budował kiedykolwiek prototyp, ten wie, że bez nich ta praca byłaby nudna. Okazało się, że przy różnych dłuższych próbach pracy ramiona po pewnym czasie traciły precyzję ruchu – przyznają autorzy konstrukcji.

Winne okazały się elementy montażowe silników krokowych, które pod wpływem silnego nagrzewania się ulegały deformacji i paski zębate traciły naciąg. Pomimo kilku modyfikacji kształtu elementów trzymających ostatecznie zamieniono elementy drukowane na klasyczne

eprasa.pl 54caa6d46c

kołnierze metalowe. – Pozostałe elementy sprawują się jednak bardzo dobrze – podkreślają studenci.

Saper na nylonowych kołach

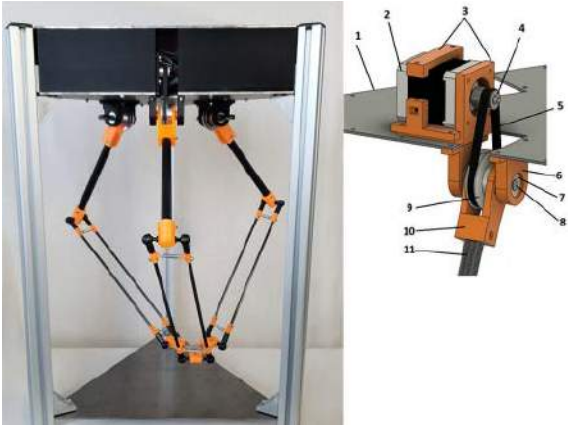
Z dobrodziejstw druku 3D korzystają też studenci jednego z najstarszych kół naukowych związanych z robotyką – SNS KoNaR.

– Dla nas taka drukarka to wybawienie. Wszystkie części, które są niedostępne w magazynie, drogie w stosunku do tego, do czego mają być wykorzystane, części, które w konkretnym kształcie czy rozmiarze nie są nigdzie dostępne, można zaprojektować i wydrukować samemu – mówi Gabriela Kaczmarek, studentka automatyki i robotyki na Wydziale Elektroniki, Fotoniki i Mikrosystemów z Koła Naukowego Robotyków KoNaR, działającego przy Politechnice Wrocławskiej. – Uchwyty do kółek dla sześciu robotów typu minisumo, wydrukowane w kilka godzin? Proszę bardzo. Fragmenty obudowy dla robota pirotechnicznego, drukowane o 5 rano, w dzień zawodów, ponieważ nastąpiła „drobna" usterka? Robi się! – dodaje.

Jednym z wielu urządzeń, jakie KoNaR stworzył, jest robot pirotechniczny Ariadna. W tym projekcie pojawiły się pytania: Czy można zastąpić metal w kluczowych elementach konstrukcyjnych plastikiem z drukarki? Czy da się wydrukować koła prowadzące gąsienice?

– Okazuje się, że można i właśnie tak zrobiliśmy. Zaczęliśmy od standardowego PLA, ale pomimo różnych parametrów druku i różnych konstrukcji koła z tego tworzywa nie wytrzymywały zbyt długo, dlatego naszym kolejnym wyborem był nylon. Tworzywo znacznie trudniejsze w obsłudze – mówi studentka z KoNaRu.

Ponieważ nylon bardzo szybko chłonie wilgoć, przed wydrukiem materiał musi zostać osuszony. Samo drukowanie musi nastąpić jak najszybciej, a wykonane części należy nawilżyć, by nabrały pełnych właściwości, przez co praca z nylonem jest nieco bardziej wymagająca od pracy z materiałem PLA.



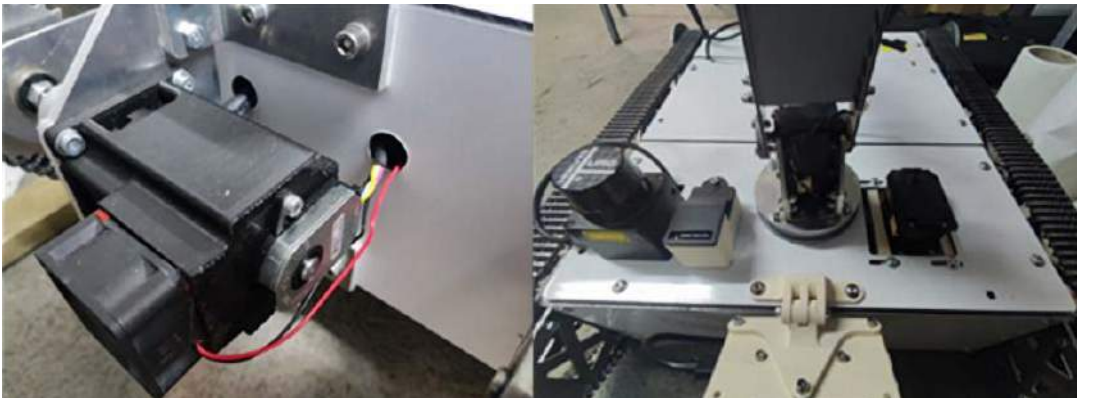
Robot Delta zaprojektowany i skonstruowany przez studentów z koła naukowego Automatyk na PWr

Sprzyjamy kreatywności

Oczywiście jest to jedynie mały wycinek tego, co studenci Politechniki Wrocławskiej robią z drukarkami 3D. Na uczelni działa prawie 180 organizacji studenckich i zapewne duża część z nich korzysta z tej techniki przy tworzeniu własnych niepowtarzalnych i jedynych w swoim rodzaju projektów.

Na Wydziale Elektrycznym młodzi konstruktorzy mają do dyspozycji swój warsztat wraz z dużą drukarką 3D. Dla nich przebywanie na kampusie PWr nie kończy się wraz z końcem zajęć. Tak naprawdę wtedy dopiero rozpoczyna się twórcza praca w zespołach projektowych. A to z kolei sprzyja kreatywności i nowym innowacyjnym pomysłom, które – mamy nadzieję – będziemy niebawem oglądać na studenckich pokazach i w życiu codziennym. ■

dr hab. inż. Piotr Serkies,
studenci: **Gabriela Kaczmarek**, **Marcin Kondoł**, **Grzegorz Radziwiłko** i **Jakub Wrona**
oprac. redakcja MT



Studenci z Koła Naukowego Robotyków KoNaR sami skonstruowali robota pirotechnicznego Ariadna

eprasa.pl 54caa6d46c

ENERGIA

◆ Badacze z Uniwersytetu Kalifornijskiego odkryli nowatorską metodę wytwarzania wodoru z wody w temperaturze pokojowej, która wykorzystuje wysoce reaktywne nanodrobiny aluminium absorbujące tlen z wody, co uwalnia zarazem wodór jako produkt reakcji. ◆ Aldo Steinfeld, profesor na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Procesowej Politechniki ETH w Zürichu, zbudował prototyp i opisał działanie systemu przetwarzania wychwytywanych z powietrza atmosferycznego CO_2 i wody, z wykorzystaniem energii słonecznej, na gaz syntezowy (mieszanka wodoru i tlenku węgla), a następnie wytwarzania z niego paliwa, kerozenu. ◆

TRANSPORT

◆ Kanadyjski startup TransPod zaprezentował elektryczny pojazd FluxJet poruszający się na poduszce magnetycznej w próżniowej tubie typu podobnego do hyperloop, z prędkością prawie tysiąca km/h, przy możliwości zabrania na pokład 54 pasażerów lub 10 ton ładunku. ◆ „Kombinezony odrzutowe", opracowane przez brytyjską firmę Gravity Industries, zostały zaakceptowane do testów w brytyjskim lotniczym pogotowiu ratunkowym (GNAAS) na terenie północnej Anglii i są próbnie używane w terenie przez grupę prawie pół tysiąca ratowników. ◆

TECHNIKA WOJSKOWA

◆ Marynarka wojenna USA odebrała od firmy Lockheed Martin pierwszą partię „prawie operacyjnych" zestawów wysokoenergetycznej taktycznej broni laserowej o nazwie High Energy Laser with Integrated Optical-dazzler and Surveillance (HELIOS), która może być zainstalowana na będących już na służbie okrętach wojennych. ◆ Agencja Zaawansowanych Projektów Badawczych Obrony Stanów Zjednoczonych (DARPA) zainicjowała program, w którym chce stworzyć przenośny generator mionów do skanowania budynków w celu scharakteryzowania struktur wewnętrznych i wykrycia obecności materiałów stanowiących zagrożenie, takich np. jak materiały jądrowe. ◆

SZTUCZNA INTELIGENCJA

◆ Zespół specjalistów rozwijający zaawansowaną sieć neuronową Google DeepMind ujawnił nową funkcję oferowaną przez system, nazwaną Transframer, pozwalającą AI generować trzydziestosekundowe filmy na bazie pojedynczego obrazu wejściowego. ◆ Algorytm sztucznej inteligencji opracowany przez właściciela Facebooka, firmę Meta, potrafi, jak napisał „New Scientist", skanować fale mózgowe wskazanej osoby, co pozwala mu „usłyszeć", co mówi do tej osoby ktoś inny – firma zapewnia, że nie ma na razie żadnych planów wdrożenia tego systemu. ◆

BADANIA KOSMOSU

◆ Zespół uczonych pod kierownictwem Soumitry Hazry z Uniwersytetu Stanowego w Massachusetts Lowell opracował nową metodę wykrywania egzoplanet opartą na interakcji ich pól magnetycznych z promieniowaniem emitowanych przez macierzyste gwiazdy, demonstrując jej skuteczność za pomocą badań układu planetarnego HD 189733. ◆ Grupa astronomów prowadząca obserwacje za pomocą satelity Transiting Exoplanet Survey Satellite (TESS), a także teleskopów na Ziemi, wykryła egzoplanetę, która, według nich, może być nieco większą (o 70%) wersją Ziemi, krążącą w ekosferze czerwonego karła w odległości około 100 lat świetlnych od nas, choć, według naukowców jej charakterystyka może także zgadzać się z innym typem planety – świata pokrytego głębokim, płynnym oceanem. ■

M.U.

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

1. Lokalizacja przyszłego portu kosmicznego SaxaVord na wyspie Unst na archipelagu Wysp Szetlandzkich

Czy nadchodzi boom na kosmoporty?

Na orbitę i dalej

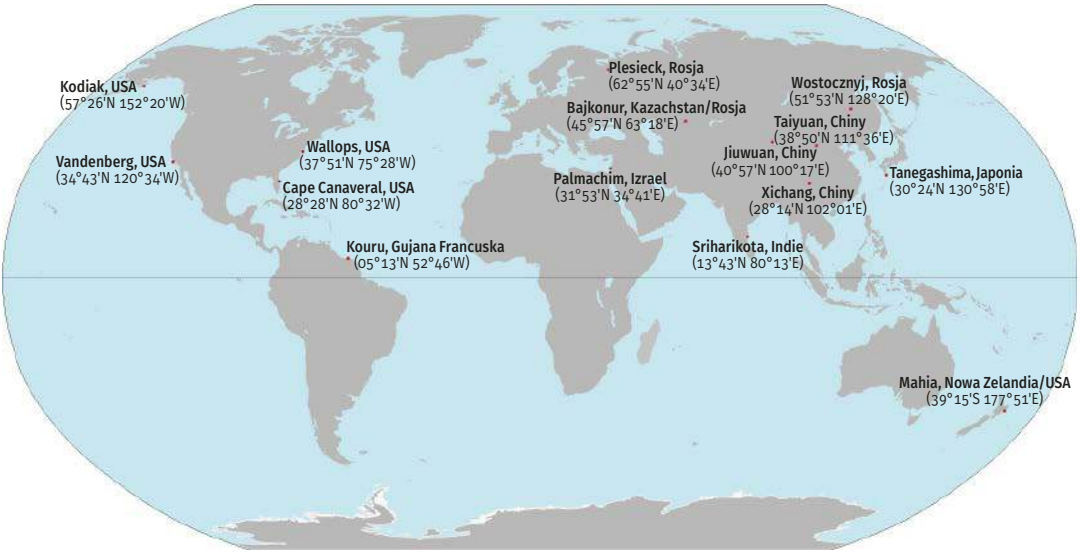
Na najbardziej wysuniętej na północ wyspie Wielkiej Brytanii w kwietniu 2022 r. rozpoczęły się prace przy budowie portu kosmicznego SaxaVord (**1**). Według planów, pierwsze rakiety w kosmos miały startować z Unst, jednej z Wysp Szetlandzkich w północnej Szkocji, do końca tego samego roku.

SaxaVord współpracuje z dwoma europejskimi firmami – Skyrora, brytyjsko-ukraińskim startupem, który zamierza wystrzelić swoją pierwszą trzystopniową rakietę Skyrora XL z SaxaVord, oraz Venture Orbital Systems z Francji, która w zeszłym miesiącu podpisała memorandum o porozumieniu w sprawie wystrzelenia swojej rakiety nośnej Zephyr.

Nie jest to jedyny projekt portu kosmicznego w Wielkiej Brytanii. Inny port kosmiczny w Szkocji, Space Hub Sutherland, od kilku lat stawał w obliczu problemów prawnych. Jednak wytoczone procesy zakończyły się wygraną budowniczych kosmodromu. Także w innych miejscach Wysp Brytyjskich powstają podobne obiekty, np. planowany na południu Spaceport Cornwall przygotowuje się do pierwszy startów, m.in. we współpracy z firmą Virgin.

Eksplozja brytyjskich portów kosmicznych (w mediach opisywanych jest aż osiem różnych projektów w różnych miejscach archipelagu) ma poparcie tamtejszej agencji kosmicznej, która chce, aby Wielka Brytania stała się pierwszym krajem w Europie, który przeprowadzi pełnowymiarowy start orbitalny.

eprasa.pl 54caa6d46c



2. Największe czynne porty kosmiczne na świecie

Kosmodrom w Gujanie Francuskiej, terytorium zamorskim Francji w Ameryce Południowej, z którego startują rakiety Europejskiej Agencji Kosmicznej, to jednak miejsce pozaeuropejskie. „Przewidujemy pierwszy poziomy start ze Spaceport Cornwall jeszcze w tym roku, a następnie pionowe starty ze Szkocji zarówno w Space Hub Sutherland, jak i SaxaVord Spaceport na Szetlandach", powiedział wiosną serwisowi Space.com Ian Annett, zastępca dyrektora generalnego UK Space Agency.

Brytyjskie plany i porty kosmiczne nie mogą jednak liczyć na to, że nie będzie ostrej konkurencji ze strony innych państw. W całej Europie działa już i powstaje wiele firm budujących rakiety, np. Rocket Factory Augsburg i Isar Aerospace w Niemczech albo PLD Space z Hiszpanii, które również dążą do przeprowadzenia własnych startów. Powstają też konkurencyjne porty kosmiczne. Na przykład w Norwegii (Andøya Spaceport) i w Szwecji (Esrange Space Center w Kirunie).

Europa bez kosmodromów z prawdziwego zdarzenia

Porty kosmiczne lub kosmodromy swój aktywny początek datują na 1957 rok, w którym Sputnik 1 został wystrzelony z kosmodromu Bajkonur na południu dzisiejszego Kazachstanu. W odpowiedzi na wczesne sukcesy Sowietów, Stany Zjednoczone zbudowały duży kompleks kosmodromów na Przylądku Canaveral na Florydzie. Na potrzeby programu Apollo zbudowano sąsiedni kompleks kosmiczny, Kennedy Space Center, w którym w lipcu 1969 roku odbyła się pierwsza załogowa misja na powierzchnię Księżyca (Apollo 11). Był on bazą dla wszystkich startów promów kosmicznych i większości ich lądowań na pasie startowym.

W czerwcu 2004 r. na pasie startowym w Mojave Air and Space Port w Kalifornii człowiek został po raz pierwszy wystrzelony w kosmos w prywatnie finansowanym suborbitalnym locie kosmicznym. Statek kosmiczny, SpaceShipOne, został wystrzelony przez samolot transportowy startujący poziomo.

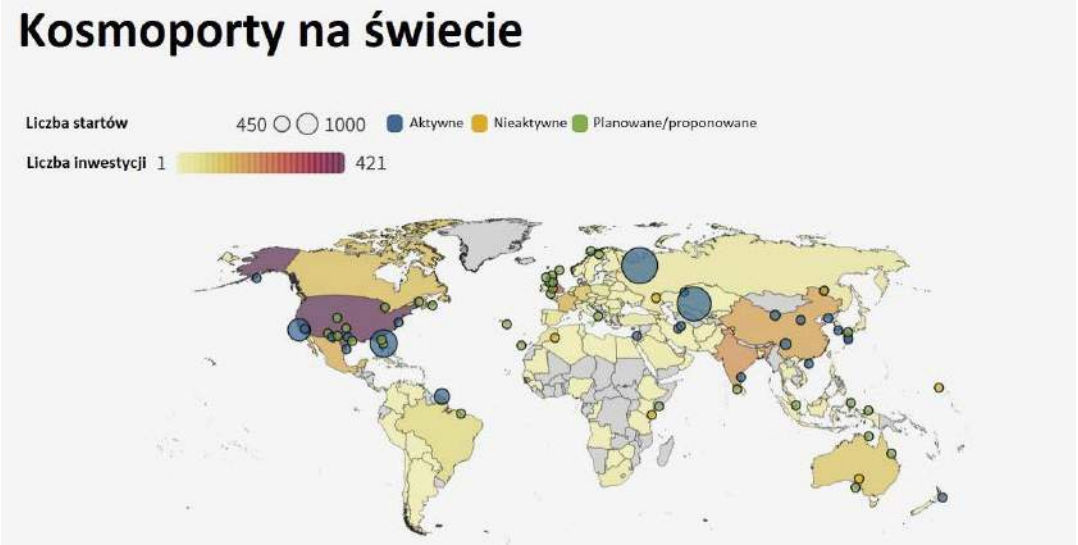
Historycznie do wyniesienia satelitów na orbitę na całym świecie wykorzystanych zostało 28 portów kosmicznych, a według danych opracowanych na początku 2021 roku przez Center for Strategic and International Studies (CSIS), think tank z siedzibą w Waszyngtonie, 22 są aktywne do dzisiaj. Większość najbardziej ruchliwych portów kosmicznych znajduje się w Azji i Ameryce Południowej. Europa jest w tej kategorii białą plamą (**2**).

Duże porty kosmiczne często zawierają więcej niż jeden kompleks startowy, którym mogą być stanowiska startowe rakiet przystosowane do różnych typów pojazdów nośnych. Dla pojazdów startowych z ciekłym materiałem pędnym niezbędne są odpowiednie magazyny, a w niektórych przypadkach także zakłady produkcyjne. Powszechne są również obiekty do przetwarzania na miejscu stałych materiałów pędnych. Port kosmiczny może również obejmować pasy startowe do startu i lądowania statków powietrznych.

Komercyjne sukcesy

Sektor startowy zaczął się komercjalizować i rozwijać w latach 80., kiedy to rynek został zdominowany przez bardzo duże satelity umieszczane na orbicie

eprasa.pl 54caa6d46c



3. Kosmoporty na świecie – istniejące i planowane

geostacjonarnej (GEO) dla celów telekomunikacyjnych, telewizyjnych i innych. Satelity GEO krążą wokół Ziemi bezpośrednio nad równikiem na wysokości ponad 35000 km, obejmując duże obszary geograficzne, satelity LEO zwykle krążą w granicach 1000 km. Satelity GEO, które często są znacznie większe niż ich odpowiedniki LEO, są zwykle wystrzeliwane z portów kosmicznych w pobliżu równika, aby uzyskać dodatkowy impuls z obrotu Ziemi, podczas gdy mniejsze satelity LEO, które zapewniają szybszą komunikację, mogą być wystrzeliwane na orbitę z odpowiednich miejsc w różnych częściach świata. Ponad trzy czwarte z 3372 operacyjnych satelitów na orbicie okołoziemskiej pod koniec 2020 roku znajdowało się na LEO.

Dzięki SpaceX i innym graczom komercyjnym koszt startu na LEO spadł w ciągu ostatnich kilku dekad wielokrotnie. SpaceX ma dwa naziemne miejsca startowe w Teksasie, zlokalizowane w McGregor i Boca Chica, i kupił dwie platformy wiertnicze, aby stworzyć „oceaniczne porty kosmiczne", z których będzie wystrzeliwać rakiety.

Firma Virgin Orbit Richarda Bransona opracowała „poziomy" system startów lotniczych, w którym rakiety utrzymujące satelity są wystrzeliwane ze zmodyfikowanego boeinga 747. Bazą do ich startów i lądowań jest Mojave Air and Space Port w Kalifornii. Virgin Galactic jest też głównym najemcą Spaceport America w Nowym Meksyku, który ma nadzieję stać się centrum turystyki kosmicznej.

Planowane lokalizacje portów kosmicznych dla suborbitalnych lotów kosmicznych często wykorzystują istniejącą infrastrukturę naziemną, w tym pasy startowe. Wiele kosmodromów umieszczono w istniejących instalacjach wojskowych, takich jak poligony rakiet międzykontynentalnych. Miejsce startu rakiety jest budowane jak najdalej od głównych skupisk ludności, aby zmniejszyć ryzyko dla osób postronnych w przypadku katastrofy. W wielu przypadkach miejsce startu budowane jest w pobliżu dużych zbiorników wodnych.

Z jakich kosmoportów startowały udane misje orbitalne w 2021 roku? Cape Canaveral/Kennedy Space Center jest na pierwszym miejscu listy, z 31 startami (+1 r/r). chińskie Satelitarne Centrum Startowe Jiuquan miało na koncie 19 startów (+8 r/r), inny chiński kosmodrom, Xichang Satellite Launch Center – 16 (+4 rok do roku). Liderem wszech czasów jest jednak wciąż kosmodrom rosyjski w Plesiecku, który od 1957 roku przeprowadził 1589 startów, choć w 2021 roku wystartowało stamtąd tylko pięć misji.

Wątpliwości i sprzeczności

Sceptycy i ludzie po prostu ostrożni ostrzegają przed nadmiarem optymizmu, który widać w szumie towarzyszącym powstawaniu kolejnych kosmicznych portów i szkicowanych śmiałymi obrazami planach na przyszłość (**3**). Przypominają, że w niektórych miejscach były już porywy entuzjazmu, które na razie jednak nie przyniosły niczego.

W położonym na dalekiej północy Szwecji mieście Kiruna, słynącym z wydobycia rud żelaza, powstał wspomniany już obiekt o nazwie Esrange, utworzony przez Europejską Organizację Badań

eprasa.pl 54caa6d46c

Kosmicznych w celu wynoszenia rakiet suborbitalnych, jeszcze w 1964 roku. Był to ośrodek badawczy, wystrzeliwujący niewielkie satelity badawcze w loty suborbitalne. Miasto miało kilkanaście lat temu nadzieję stać się mekką turystyki kosmicznej, po tym jak w 2007 roku szwedzki rząd ogłosił porozumienie z Virgin Galactic Richarda Bransona, dzięki któremu Kiruna miała stać się pierwszym miejscem startowym firmy poza Stanami Zjednoczonymi. Kiruna oferowała turystyczne loty suborbitalne z bonusem w postaci „przelatywania" przez zorze polarne. Życie zweryfikowało jednak te zamierzenia negatywnie, jednak mniej z winy Szwedów, lecz bardziej z problemów firmy Bransona z uruchomieniem projektu turystyki kosmicznej.

W roku 2020 rozpoczęła się działalność stanowiska do testowania napędów rakiet nośnych. Ogłoszono również plany rozbudowy Esrange o stanowisko startowe dla małych rakiet nośnych. Matilda Ernkrans, minister ds. kosmicznych Szwecji, ogłosiła plany wynoszenia małych satelitów na orbitę z „kosmodromu" Esrange. Rząd szwedzki zobowiązał się dofinansować na ten cel Esrange kwotą ponad 8,6 mln euro, co miało zaowocować pierwszymi większymi startami na orbitę już w roku 2022. Jednak na razie pojawiają się jedynie informacje o pracach przygotowawczych. W Esrange odbywa się od 5 do 10 startów rakiet suborbitalnych i balonów rocznie, jest głównym miejscem startów rakiet badawczych Europejskiej Agencji Kosmicznej.

Eksploracja kosmosu tak czy inaczej „demokratyzuje się". Niegdyś była to domena wyłącznie wielkich mocarstw i wybranych potentatów przemysłu obronnego. Postęp techniczny, spadek kosztów i wejście nowych państwowych, komercyjnych, dysponujących potrzebnymi miliardowymi funduszami graczy zmienia międzynarodowy rynek kosmiczny. Dodatkowo popyt na starty kosmiczne wzrasta, a firmy oferujące rakiety oraz kosmodromy w różnych lokalizacjach walczą o udział w branży, całkiem podobnie jak walczy się w branży lotniczej. Duży udział w rywalizacji mają rządy państw, którym nie chodzi wyłącznie o rozwój gospodarki, ale także w coraz większym stopniu o suwerenność, brak zależności od innych, niekoniecznie lubianych i zaufanych państw.

Obecnie już ponad siedemdziesiąt krajów świata ma programy kosmiczne. Przychody globalnej branży kosmicznej, według przewidywań Morgan Stanley sprzed kilku lat, mogą wzrosnąć z około 366 miliardów dolarów w 2019 roku do ponad biliona miliardów w 2040. Firma Euroconsult przewiduje, że do 2028 roku na orbitę będzie wynoszonych średnio 990 satelitów rocznie, co oznacza gwałtowny wzrost w porównaniu z roczną średnią 230 satelitów w poprzedniej dekadzie.

Inicjatywy i lokalizacje nowych kosmoportów na świecie bywają nieco zaskakujące. Turcja ogłosiła plany zainwestowania 350 milionów dolarów w kosmodrom w Somalii w ramach projektu swojej misji na Księżyc, z pierwszym lądowaniem planowanym już na 2023 rok. Kosmoport planowany jest również w Kenii, w miejscu nieaktywnego obecnie Centrum Kosmicznego Broglio opracowanego wspólnie przez NASA i Włochy w latach 60. Afryka to jednak jeszcze nic. W ogólnych jeszcze i mglistych planach są porty kosmiczne na Księżycu, na Marsie, na orbicie Ziemi, w punktach Lagrange'a układu Słońce–Ziemia i Ziemia–Księżyc oraz w innych miejscach w Układzie Słonecznym.

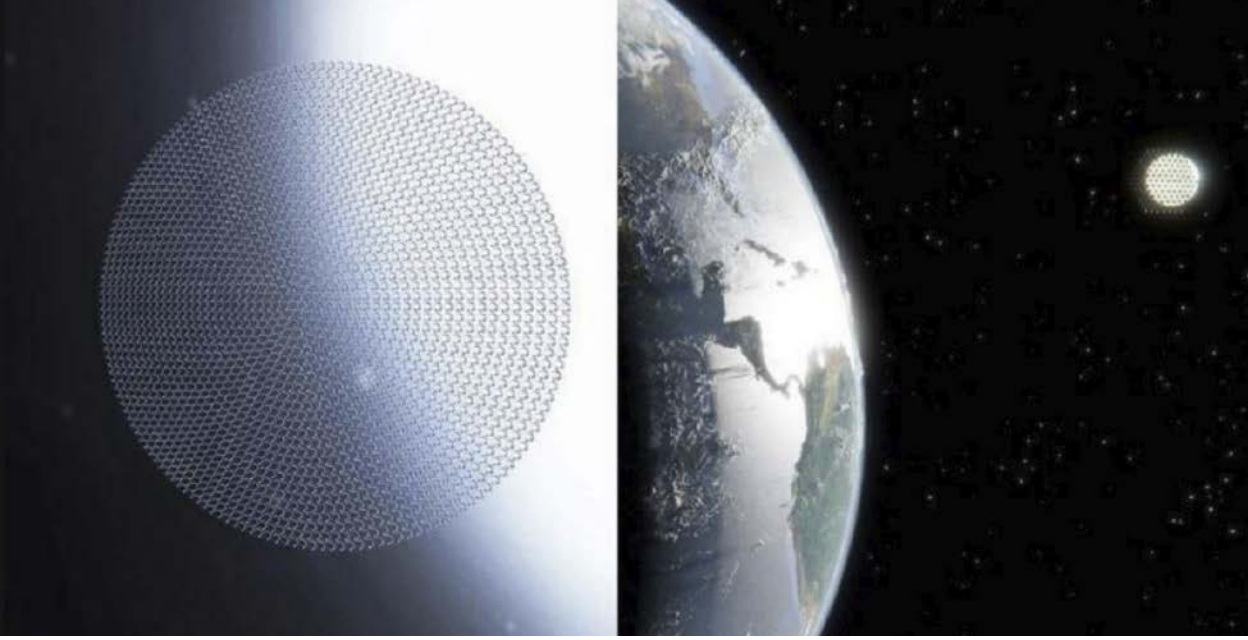
Oprócz wątpliwości co do ekonomicznej opłacalności wielu budowanych czy dopiero szkicowanych projektów, zwraca się uwagę na fakt, że orbita okołoziemska już jest niezwykle zatłoczona. Tysiące obiektów, zarówno aktywnych, jak i nieaktywnych, znajduje się na orbicie wokół Ziemi, co prowadzi do wielu możliwości kolizji, a w najgorszym przypadku do syndromu Kesslera, namnażania się wskutek kaskady zderzeń ilości kosmicznego gruzu, co w praktyce prowadzi do odizolowania Ziemi od kosmosu. Kilka miesięcy temu brytyjska firma OneWeb musiała przemieścić jeden ze swoich satelitów, aby uniknąć zbliżenia z satelitą SpaceX Starlink. Szef OneWeb ds. rządowych Chris McLaughlin powiedział „Wall Street Journal", że SpaceX „rozpycha się" w przestrzeni.

Są oczywiście też problemy z lokalną ludnością. Wspominaliśmy o bataliach prawnych wokół Space Hub Sutherland w Szkocji. W 2017 roku tłumy protestujących zablokowały wejście do Centrum Kosmicznego w Gujanie wykorzystywanego przez Europejską Agencję Kosmiczną, aby zwrócić uwagę na kwestie społeczne i gospodarcze w tej kolonii francuskiej. Proponowany kosmodrom SpaceX na Biak, małej wyspie położonej w pobliżu północnego wybrzeża Papui w Indonezji, doprowadził do protestów lokalnych mieszkańców zaniepokojonych jego wpływem na środowisko i możliwością wysiedlenia ludzi.

Oczywiście rozwiązaniem byłoby budowanie kosmoportów jak najdalej od miejsc, w których mieszkają ludzie, ale wtedy pojawiają się problemy z pokonaniem odległości, logistyka i koszty. Jeśli w przyszłości porty kosmiczne maj być jak lotniska, bramy do kosmosu dla ludzi i towarów, to podobnie jak to ma miejsce z lotniskami, trzeba będzie te sprzeczne oczekiwania i interesy pogodzić. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 54caa6d46c



1. Kosmiczne bąbelki projektu MIT – wizualizacje

Kosmiczne bąbelki jako metoda na globalne ocieplenie?

Filtr przeciwsłoneczny dla planety Ziemia

Grupa badaczy z MIT wpadła na pomysł, by umieścić w przestrzeni kosmicznej gigantyczne bańki/balony, które będą zasłaniać słońce. Czy takie „kosmiczne bąbelki" to naprawdę rozwiązanie dla klimatu? I czy ten szalony pomysł jest w ogóle wykonalny?

Dwutlenek węgla jest przezroczysty dla światła widzialnego, a jednocześnie absorbuje światło podczerwone. Dzięki temu słońce może bez przeszkód ogrzewać Ziemię. Ta następnie wypromieniowuje to ciepło w postaci promieniowania podczerwonego, które zwykle ucieka w przestrzeń kosmiczną. Jednak dwutlenek węgla absorbuje światło podczerwone, co z kolei powoduje nagrzewanie się atmosfery. Wzrost jego zawartości to zwiększanie się efektu nagrzewania. Tak w skrócie można opisać efekt cieplarniany.

Wniosek, jaki wyciągają naukowcy i wszelkiego rodzaju specjaliści, jest taki, że trzeba dążyć do zmniejszenia generacji tego ciepła „ekstra" w atmosferze ziemskiej, bo kumulując się, powoduje zmiany klimatu i wiele innych problemów.

Najogólniej mówiąc, mówi się o trzech sposobach na rozwiązanie tego problemu. Po pierwsze, możemy zmniejszyć ilość dwutlenku węgla w atmosferze. Do tego właśnie dążą liczne współczesne innowacje w przemyśle i energetyce, w tym rozwój instalacji fotowoltaicznych, wychwytywanie CO_2 czy promowanie pojazdów elektrycznych, choć zdania na temat skuteczności tych rozwiązań są podzielone. Po drugie, niektórzy chcą zmienić „albedo" Ziemi przez np. pokrycie jej jakimś materiałem, który zmniejszyłby ilość emitowanego przez nią światła podczerwonego.

eprasa.pl 54caa6d46c

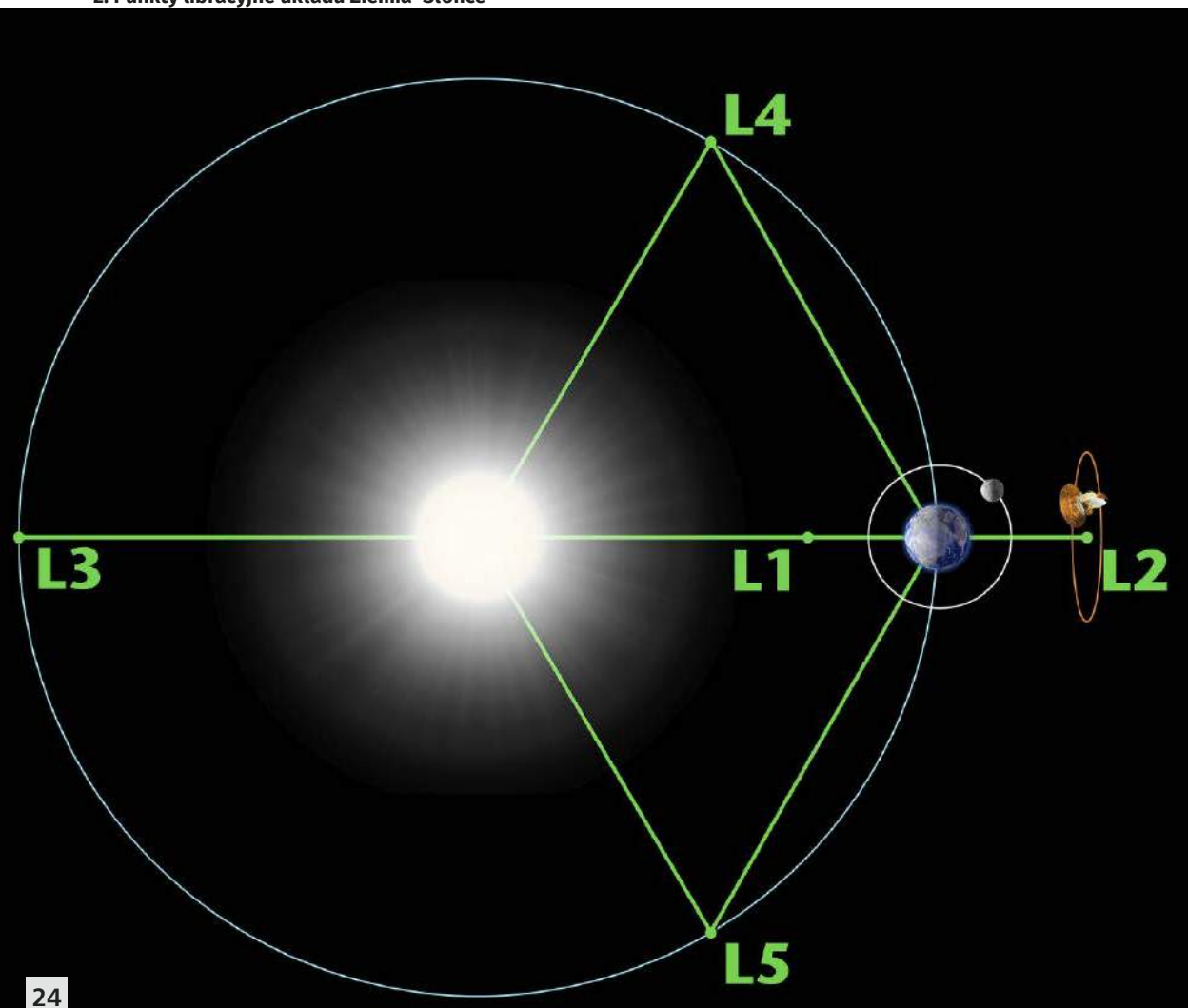
Jednak zrobienie tego na skalę, która miałaby jakiekolwiek znaczenie, spowodowałoby inne katastrofy ekologiczne, utraty miejsc życia żywych stworzeń i generowanie nieprzewidywalnych wzorców pogody. Pozostaje jeszcze opcja polegająca na zmniejszaniu ilości światła trafiającego do Ziemi.

Już w latach 80. XX wieku mówiono o umieszczeniu w kosmosie gigantycznej osłony przeciwsłonecznej lub rozpraszającej soczewki Fresnela (cienkiej soczewki, która rozprasza światło, zamiast, jak to robią zwykle soczewki, skupiać je). Urządzenia te miałyby być umieszczone na punkcie libracyjnym L1 na orbicie Lagrange'a, tak aby zawsze znajdowały się pomiędzy Ziemią a Słońcem. Instrumenty te miałyby redukować promieniowanie słoneczne na tyle, aby zrównoważyć zmiany klimatyczne. W teorii to świetny pomysł, ale koszt umieszczenia tak masywnej soczewki lub klosza w przestrzeni kosmicznej to dziesiątki, a może nawet setki miliardów dolarów, a jego wykonanie zajęłoby nawet sto lat, co ma niewielki sens.

Dysk ochronny z bąbelków

Naukowcy z Massachusetts Institute of Technology rozumieją, że jedną z głównych przeszkód w realizacji tych starych projektów było umieszczenie skomplikowanej konstrukcji na orbicie. Zbudowanie tak dużego obiektu na Ziemi, zapakowanie go do rakiety i umieszczenie na orbicie Lagrange'a było (i nadal jest) bardzo trudne. Wymagane byłyby setki, jeśli nie tysiące, startów z częściami konstrukcji. Ich zdaniem, zamiast konstruować coś wielkiego i skomplikowanego, należy raczej wysłać i umieścić w określonym miejscu na orbicie wiele obiektów rozpraszających i odbijających światło oddzielnie, najlepiej w formie „bąbli" lub, jak kto woli, baloników. Tam razem mogłyby uformować większy kształt, np. dysku (**1**).

2. Punkty libracyjne układu Ziemia–Słońce



Pomysł polega na wysłaniu satelity z takimi bąbelkami (jak należy rozumieć, byłyby „nadmuchiwane" w miejscu docelowym) na orbitę do punktu libracyjnego L1. Po dotarciu na miejsce bańki w dużej liczbie kształtowane byłyby w formę dysku. Utrzymywane byłyby w swoich pozycjach przez wiatr słoneczny i grawitację, rozpraszając i odbijając promieniowanie słoneczne, czyli w efekcie zmniejszając poziom docierającej do Ziemi energii, redukując intensywność efektów opisanych wyżej.

Warto przy okazji dokładniej wyjaśnić, dlaczego miałby to być punkt libracyjny. Nazywa się tak miejsce w przestrzeni, w układzie dwóch ciał powiązanych grawitacją, w którym ciało o pomijalnej masie może pozostawać w spoczynku względem ciał układu. Dla każdego układu trzech ciał (dwa ciała i tzw. ciało próbne) występuje pięć takich punktów, oznaczanych na ogół od L1 do L5. W układzie Słońce–Ziemia ciało może pozostawać w spoczynku w układzie odniesienia, w którym Słońce i Ziemia spoczywają. W punktach tych następuje zrównoważenie sił grawitacji i bezwładności oddziałujących na ciało w układzie odniesienia związanym z tym ciałem. Położenie punktów L1 i L2 w układzie Słońce–Ziemia wynosi 1,5 miliona km od Ziemi. Punkty libracyjne są wykorzystywane jako szczególnie dogodne lokalizacje instalacji kosmicznych. Punkt L1 znajduje się blisko Ziemi i jest stale oświetlany przez Słońce. Czyni go to użytecznym do prowadzenia obserwacji Słońca lub do pozyskiwania energii słonecznej. Na orbicie w pobliżu tego punktu zostało umieszczone obserwatorium SOHO. Punkt L2 znajduje się stale w półcieniu Ziemi, co czyni go dobrym miejscem do prowadzenia obserwacji planet zewnętrznych lub obszaru poza Układem Słonecznym. Na orbitach w pobliżu tego punktu umieszczono m.in. Kosmiczne Obserwatorium Herschela, Kosmiczny Teleskop Jamesa Webba i satelitę Planck.

Jest sporo pytań co do pomysłu inżynierów z MIT, na które nie ma w tej chwili jasnej odpowiedzi. Nie jest jeszcze przesądzone, z czego owe bąble powinny być zrobione, jaki jest najlepszy materiał na bańki, który wytrzymałby warunki kosmiczne? Jak wyprodukować i rozmieścić te bańki w przestrzeni kosmicznej? Jak sprawić, by osłona była w pełni odwracalna, jeśli zajdzie potrzeba jej „zwinięcia"? Jakie są wreszcie potencjalne długoterminowe skutki dla ekosystemu Ziemi?

Zwraca się jednak uwagę na to, że w przeciwieństwie do wszystkich poprzednich koncepcji przesłon antysłonecznych, ten byłby stosunkowo tani w budowie, transporcie i instalacji na miejscu. Jedyne, co musielibyśmy zrobić, to wysłać małego satelitę wytwarzającego „bąbelki" na orbitę i stale uzupełniać go płynem i gazem z bąbelków. Startów nie potrzeba wiele.

Ów ukształtowany z bąbelków dysk musiałby, jak się szacuje, mieć powierzchnię około miliona kilometrów kwadratowych. Zakładając, że bańki te mają średnicę około metra, potrzeba by ich było około 1,3 mld. To dużo, ale nie zapominajmy, że baloniki nie będą miały w środku praktycznie żadnego gazu (potrzebują niewielkiego ciśnienia do „napompowania" w próżni) i śladową ilość płynu. Ostatecznie wyniesienie potrzebnych materiałów wymagać może zaledwie kilku startów. Samo utrzymanie dysku też nie będzie wymagać wielu nakładów. Zespół z MIT szacuje, że wystarczy jeden niedrogi satelita. ■

Mirosław Usidus

Historia LEGO
Jens Andersen
Wydawnictwo W.A.B., cena: 74,99 zł

LEGO. I chyba nie trzeba mówić już nic więcej. Każdy je zna. Każdy się nim bawił. Każdy kupił kiedyś na prezent. I prawie każdy na swój sposób je kocha.
„Historia LEGO" to niezwykła opowieść o trzech pokoleniach, które od dziewięćdziesięciu lat tworzą jedną z najbardziej rozpoznawalnych marek na świecie.
Książka Jensa Andersena, wybitnego duńskiego biografa i dziennikarza, to nie tylko inspirująca historia rozwoju globalnej firmy, ale przede wszystkim fascynująca opowieść o wyjątkowej rodzinie, która prawie od stulecia walczy o prawo do nieskrępowanej zabawy.
Biografia LEGO, bogato ilustrowana wcześniej niepublikowanymi zdjęciami, jest wspaniałą propozycją zarówno dla fanów LEGO, którzy chcieliby poznać kulisy powstania swoich ulubionych klocków, jak i dla wszystkich, którzy chcieliby zgłębić i zrozumieć ten światowy fenomen.

eprasa.pl 54caa6d46c

1. Kadry z filmiku nakręconego w bazie Helendale

Tajemnicze konstrukcje lotnicze przyszłości

Szósta generacja, czyli UFO na kółkach

Około rok temu w internecie pojawił się filmik ukazujący tajemniczy „samolot" holowany na terenie ściśle tajnej bazy lotnictwa USA w Kalifornii (**1**). Konstrukcję określono jako „UFO". Kontekst tego nagrania jednak pozostaje niewyjaśniony. Wcześniej i później pojawiało się wiele tajemniczych zdjęć i przecieków na temat „myśliwców przyszłości", na którymi pracują, nie tylko zresztą Amerykanie.

Film, o którym mowa, został niemal na pewno nakręcony w tajnej placówce Helendale radar-cross section (RCS), która należy do Lockheed Martin i znajduje się na pustyni Mojave w Kalifornii. Obiekt ten znajduje się w pobliżu siedziby Skunk Works firmy w Plant 42 w kalifornijskim Palmdale. Skunk Works to ośrodek znany z wielu innowacyjnych, wybiegających w przyszłość projektów lotniczych. Zbudował m.in. legendarną konstrukcję SR-71 Blackbird i odgrywał kluczową rolę w rozwoju amerykańskich samolotów typu stealth od początku lat 80., w tym bombowca B-2.

eprasa.pl 54caa6d46c

2. Konstrukcja sfotografowana z orbity w strefie 51

Tajemniczy zarys sfotografowany z satelity

Podobnie tajemniczy charakter ma zdjęcie z owianego mroczna legendą Area 51 w Newadzie, wykonane przez komercyjnego satelitę firmy Planet Labs, który uchwycił na płycie lotniska podobno „ściśle tajny samolot bojowy nowej generacji". Wydaje się, że zdjęcie to przedstawia półprzezroczysty „namiot" a wewnątrz niego znajduje się zarys czegoś, co wydaje się być nieznanym, nowym modelem samolotu myśliwskiego (**2**).

Niektórzy uważają, że to co widać na tym niezbyt wyraźnym zdjęciu, to konstrukcja znana jako Northrop-Grumman RQ-180, która, według publikacji w „Aviation Week" z 2013 roku, jest bardzo dużym dronem o dużym zasięgu i długiej wytrzymałości z potężnym radarem naziemnym Active Electronically Scanned Array. Projekt podobno wszedł do produkcji w bardzo ograniczonym i supertajnym zakresie.

Chociaż specyfikacja RQ-180 może przypominać specyfikę RQ-4 Global Hawk, który jest bezzałogowym następcą osławionego U-2, RQ-180 jest również platformą stealth, która może przeniknąć przez wrogą przestrzeń powietrzną i prawdopodobnie może być wykorzystywana w misjach zaczepnych. Co więcej, podobno cechuje się tzw. szerokopasmowym stealth, czyli jeszcze bardziej niewidzialnym niż większość myśliwców stealth, które mają tendencję do stawania się widocznymi dla mniej precyzyjnych radarów o niskiej częstotliwości. Penetrujący dron stealth o dużym zasięgu mógłby mieć znaczące zastosowania strategiczne do monitorowania nad terenem wroga, a być może nawet atakowania aktywów nuklearnych podczas kryzysu.

Area 51 może być również atrakcyjnym ośrodkiem z punktu widzenia potrzeb testowych nowych hipersonicznych pojazdów szybujących, na których badania Pentagon przeznacza obecnie wielkie środki. Broń hipersoniczna łączyłaby ekstremalną prędkość pocisków balistycznych z bardziej płaską, trudną do wykrycia trajektorią lotu.

Nie wyklucza się też, że może to być hipersoniczny samolot bezzałogowy o nazwie SR-72 („następca" SR-71 Blackbirda), przeznaczony zarówno do obserwacji, jak i bombardowania.

Niewyraźna szósta generacja

Te internetowe sensacje wpisują się w szerszy nurt spekulacji na temat futurystycznych konstrukcji przygotowywanych w ramach koncepcji Next Generation Air Dominance (NGAD) amerykańskich sił powietrznych, której centralnym elementem miałby być, jak się uważa myśliwiec odrzutowy szóstej generacji. Z wypowiedzi przedstawicieli resortu obrony wynika,

eprasa.pl 54caa6d46c

Poziom tekstu: łatwy

3. Ilustracja z prezentacji sil powietrznych USA wizualizacji samolotu szóstej generacji

że konstrukcja ma być gotowa, choć nie wiadomo jeszcze w jakim sensie, do końca dekady. Ma to być maszyna w zasadzie zastępująca samoloty F-22 Raptor, które od niedawna doszczą w Polsce, ale zapewne też być czymś więcej.

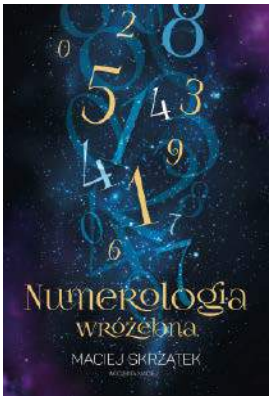
Jeszcze w 2020 roku amerykańskie siły powietrzne ogłosiły, że zbudowały pełnowymiarowy prototyp myśliwca NGAD z przeznaczeniem do testów i oceny. Pomimo postępów w programie myśliwca szóstej generacji, producent samolotu nie został jeszcze ujawniony. Jednak bez ryzyka zakłada się, że będzie to ktoś w wielkiej trójki – Lockheed Martin, Boeing i Northrop Grumman. Przedstawiciel USAF, Will Roper, powiedział wówczas serwisowi „Defense News": „Zbudowaliśmy już i oblataliśmy pełnowymiarowy demonstrator w prawdziwym świecie, i pobiliśmy rekordy. Jesteśmy gotowi, aby przejść dalej i zbudować samolot nowej generacji w sposób, którego wcześniej nie znano".

Jak widać szczegółów jest nie za wiele. Amerykańskie siły powietrzne w raporcie na temat wprowadzania NGAD udostępniły niezbyt dokładną i wyraźną wizualizację (**3**). W raporcie czytamy m.in.: „Next Generation Air Dominance jest zaawansowanym programem lotniczym mającym na celu rozwój penetrujących platform ze świadomością wielodomenową, zwinną, odporną komunikacją i zintegrowaną rodziną możliwości". ■

Mirosław Usidus

Numerologia wróżebna
Maciej Skrzątek
Wydawnictwo Buchmann, cena: 49,99 zł

Myślisz, że w numerologii ważna jest tylko liczba wynikająca z daty urodzenia? Maciej Skrzątek pokaże ci, jak szeroka jest ta dziedzina, pomoże określić twój portret numerologiczny i wyjaśni symbolikę liczb. Czy wiesz, że Dwójka jest naiwna i ślepo wierzy w dobroć innych, Piątka stworzy udany związek z obcokrajowcem, a Dziewiątka jest wrażliwa na krzywdę innych – ludzi i zwierząt? To, że przychodzimy na świat z konkretną datą urodzenia, wcale nie jest przypadkiem. Dowiedz się, jaką liczbą jesteś i co liczby w twojej dacie urodzenia mówią o tobie i o twoim losie. Zacznij rządzić swoim życiem.



eprasa.pl 54caa6d46c

GDY PĘKA BAŃKA

Gdzie jest grafen, VR i reszta?

eprasa.pl 54caa6d46c

Wielu entuzjastów samochodów autonomicznych wyobrażało sobie, że technika jazdy bez kierowcy doskonalić się będzie i aktualizować tak gładko i szybko, jak usługa internetowa czy aplikacja w smartfonie. Niestety, okazało się, że to nie takie proste.

Ktokolwiek widział, ktokolwiek wie… autonomiczne samochody

TRUDNA DROGA ROBOTA DO PRAWA JAZDY

Kilka lat temu media pełne były szumnych zapowiedzi i prognoz. W 2016 roku Ford planował zaoferować autonomiczne taksówki już w 2021 r. Firma ride-sharingowa Lyft twierdziła, że ruszy z nimi jeszcze wcześniej. To samo mniej więcej mówiono, gdy od Google'a jako spółka zależna oddzielała się kilka lat temu Waymo. Podawana przy tej okazji perspektywa wdrożenia autonomicznych samochodów w wielu prognozach i zapowiedziach wynosiła ok. pięciu lat.

Czarodzieje z Doliny Krzemowej snuli wizje masowych dojazdów do pracy autonomicznymi samochodami. Reset i otrzeźwienie przyszły w czasie krótszym niż owe sakramentalne pięć lat. Przyczyną były nie tylko nagłaśniane wypadki, przede wszystkim śmiertelna przygoda testowego pojazdu Ubera, ale też inne okoliczności.

Wspomniany Lyft niedawno sprzedał swoją autonomiczną jednostkę samochodową spółce powiązanej z Toyotą, Woven Planet. Również Uber zbył swoją jednostkę pojazdów autonomicznych. Sprzedane zostały lub zakończyły działalność także inne przedsięwzięcia i startupy z tej branży. „Ta transformacja potrwa 30 lat, a może i dłużej", komentował nową sytuację Chris Urmson, szef firmy Aurora, która kupiła autonomiczny biznes Ubera.

Paradoks Jevonsa i inne hamulce

Co poszło nie tak? Niektórzy badacze powiedzieliby, że nic takiego. Po prostu – tak działa nauka i sfera badań. Nie można całkowicie przewidzieć, co się stanie w toku eksperymentów. Projekt samochodów autonomicznych był jednym z najgłośniejszych eksperymentów technologicznych obecnego stulecia, odbywającym się na drogach w wielu miejscach świata i prowadzonym przez jedne z najbardziej znanych firm. Cały ten szum przyciągnął miliardy dolarów inwestycji, budząc zarazem nierealistyczne oczekiwania. W 2015 r. szef Tesli, Elon Musk, przekonywał, że od w pełni funkcjonalnych autonomicznych samochodów dzielą nas zaledwie dwa lata. Ponad pięć lat później samochody Tesli oferowały „coś w rodzaju autonomii", przeznaczonej wyłącznie do jazdy po autostradzie.

Przeceniono potencjał technologii i nie doceniono możliwości ludzkiego kierowcy. Prowadzenie pojazdu, wbrew temu, co wielu sądzi, jest złożonym, dynamicznym wysiłkiem wielozadaniowym. Utrzymanie prędkości i pozycji pojazdu bez względu na zmiany pogody, natężenie ruchu, warunki drogowe oraz zróżnicowane zdolności umysłowe, percepcyjne i motoryczne człowieka kierowcy nie jest łatwe.

Był i jest argument, że autonomiczne pojazdy mogą pomóc w walce ze zmianami klimatu. Niestety, niewiele dowodów to potwierdza. Badania sugerują, że ludzie chcą podróżować własnym samochodem, w pojedynkę, kierując nim czy nie. Znamienne są wyniki eksperymentu w północnej Kalifornii sprzed kilku lat, w którym kilkanaście osób otrzymało szofera, który zabierał ich, gdziekolwiek chcieli, przez tydzień, co miało powielić doświadczenie posiadania autonomicznego pojazdu. Uwolnieni od kłopotów z prowadzeniem, uczestnicy testu przejechali aż 83% więcej niż wtedy, gdy musieli prowadzić sami. Opisuje to tzw. paradoks Jevonsa – kiedy dana rzecz staje się tańsza, ludzie odkrywają nowe sposoby jej wykorzystania. Samochody samojezdne zmniejszają koszt prowadzenia samochodu i w rezultacie skłaniają ludzi do podejmowania podróży, których inaczej by nie podjęli. Z czasem ludzie posiadający autonomiczne samochody mogą zdecydować się na przeniesienie się dalej od centrum miasta, co prowadzi do jeszcze większej liczby przejechanych kilometrów. Nawet jeśli pojazdy są elektryczne, te dodatkowe kilometry stanowią obciążenie dla środowiska.

eprasa.pl 54caa6d46c

1. Autonomiczna robotaksówka Waymo na przejściu dla pieszych w Phoenix w Arizonie

Waymo, czyli krok po kroku

Być może żadna firma nie doświadczyła zawirowań związanych z rozwojem samochodów bez kierowcy ciężej niż Uber. Po wykupieniu kilkudziesięciu ekspertów od robotyki z Carnegie Mellon University i nabyciu startupu rozwijającego autonomiczny projekt za 680 milionów dolarów, ruszyła ona ostro z testami na drogach. Zderzenie jednego z testowanych samochodów bez kierowcy, w którym w 2018 r. zginął pieszy w Arizonie było zarazem zderzeniem z twardą rzeczywistością.

Z drugiej strony są inne firmy, które wciąż pracują i robią postępy, choć oczywiście nie tak szybko, jak głosiły to optymistyczne prognozy z połowy ubiegłej dekady. Powiązana z Google'em firma Waymo zainicjowała w ostatnich dwóch latach pierwszą na świecie „w pełni autonomiczną" usługę taksówkową. Na przedmieściach Phoenix każdy może teraz jeździć w aucie bez kierowcy za kierownicą (**1**). Nie oznacza to jednak, że firma od razu wdroży swoją technologię w innych częściach USA. Dmitri Dolgov, który niedawno objął stanowisko szefa Waymo po odejściu Johna Krafcika, weterana branży, powiedział, że firma traktuje swoją usługę w Arizonie jako poligon testowy.

Oczywiście, nie można nie dodać, iż przedmieścia Phoenix są szczególnie dobrze przystosowane do samochodów bez kierowcy. Ulice są szerokie, pieszych jest niewielu, a deszczu czy śniegu właściwie tam nie ma. Firma utrzymuje pojazdy wewnątrz wyznaczonego starannie monitorowanego obszaru o powierzchni 130 km^2, ogranicza, kto może z nich korzystać, śledząc reakcje użytkowników i obserwując potencjalne błędy. Program został przerwany przez pandemię COVID-19. Potem go wznowiono. Waymo wspomaga tę usługę zdalnymi technikami i ekipami pomocy drogowej, pomagającymi wydobyć samochody, gdy utkną, za pośrednictwem Internetu lub osobiście.

Przedstawiciele firmy twierdzą, iż z dziesięcioletniego doświadczenia firmy wynika, że technika autonomicznej jazdy będzie wprowadzana na świecie krok po kroku, a nie gwałtownie, w krótkim czasie. „Uważamy, że nasze stopniowe podejście jest najbezpieczniejszą i najbardziej odpowiedzialną drogą", czytamy w jednym z jej komunikatów.

Najtrudniejsze 10%, czyli krowa na drodze

Około 80% drogi autonomicznej jazdy to stosunkowo proste do rozwiązania kwestie. Nie tak trudno sprawić, żeby np. samochód podążał za linią drogi, trzymał się określonej strony, unikał zderzenia. Kolejne 10% to trudniejsze sytuacje, takie jak ronda i skomplikowane skrzyżowania. Ekstremalnie trudnych do pokonania jest ostatnie 10% wyzwań, do których zalicza się cokolwiek, np. krowa niespodziewanie wyrastająca na środku drogi i niemająca ochoty z niej zejść. Zdarzenia te to „przypadki brzegowe", rzadkie, nietypowe zjawiska i okoliczności, z którymi ma się do czynienia na drodze. Może to być: piłka odbijająca się w poprzek ulicy, za którą podąża biegnące dziecko, skomplikowane roboty drogowe, które wymagają np. wjechania na krawężnik, demonstracje itp.

Samochody autonomiczne opierają się na kombinacji podstawowych zakodowanych zasad, takich jak „zawsze zatrzymuj się na czerwonym świetle" i oprogramowania bazującego na uczeniu maszynowym. Algorytmy uczenia maszynowego przyswajają masę danych, aby „nauczyć się" sprawnie jeździć. Ponieważ przypadki brzegowe rzadko pojawiają się w tych danych, samochód nie uczy się, jak należy reagować. Z drugiej strony problem z przypadkami nietypowymi polega na tym, że nie są one wcale takie rzadkie. Mogą być rzadkie dla pojedynczego kierowcy, ale jeśli uwzględnimy ogólną liczbę wszystkich kierujących na świecie, to tego rodzaju przypadki brzegowe zdarzają się często. Ponadto rzeczywistość jest taka, że choć drogi same w sobie są na ogół uporządkowanymi i dobrze znanymi środowiskami, to, co faktycznie się na nich dzieje,

eprasa.pl 54caa6d46c

to zupełnie inna sprawa. Ludzie generalnie radzą sobie za kierownicą, ale są też nieprecyzyjni i czasami błądzą.

W dodatku technika wykazuje zatrważającą pewność siebie, gdy popełnia błąd. Niebezpieczeństwa z tym związane są widoczne przy analizie wzmiankowanej katastrofy Ubera z 2018 roku, w której prototyp autonomicznego samochodu zabił Elaine Herzberg, gdy przechodziła rowerem przez drogę w Arizonie. Operatorka bezpieczeństwa, który był wówczas za kierownicą, opisał w raporcie, że oprogramowanie w szybkim tempie przerzucało się przez kolejne różne warianty opisu pieszej – raz to był „pojazd", potem – „rower", potem – „inne", usiłując za wszelka cenę rozpoznać obiekt, aż do momentu 0,2 sekundy przed uderzeniem (**2**).

Argo z Pittsburgha (**3**), podobnie jak Waymo, firmy przodujące w wyścigu do jazdy autonomicznej, próbują mierzyć się z wyzwaniami także „przypadków brzegowych", szkoląc swoje systemy autonomiczne w poleganiu na precyzyjnie zeskanowanych mapach bazowych drogi tak samo jak na czujnikach używanych do „malowania" środowiska wokół nich na bieżąco. Oznacza to ograniczenie zasięgu to obszarów zmapowanych. Mapy i skanowanie na bieżąco wspierają lub wspierać mają wszechobecne systemy komunikacyjne, które połączą systemy. Opiera się to na chmurze obliczeniowej i rozbudowywanej sieci 5G. System chmury pozwala zdjąć ciężar przetwarzania danych z samych pojazdów na bardziej wydajne i aktualizowane serwery. 5G zapewnia szybkość transferów danych (**4**).

Tyrania dziewiątek

Wiele firm, uczelnianych ośrodków badawczych i rządów nadal inwestuje sporo w badania techniki autonomicznej jazdy; np. Volkswagen przejął udziały w TuSimple, amerykańskiej firmie uważanej za lidera w dziedzinie bezzałogowych ciężarówek. Firma obiecuje całkowicie pozbawione kierowcy prototypy do przyszłego roku i ma nadzieję rozpocząć budowę sieci transportu bez kierowcy na wydzielonych trasach do 2024 roku.

Znany entuzjasta pojazdów bez kierowcy Paul Godsmark głosi od dawna, że nadejście ciężarówek bez kierowcy jest nieuchronne. Nadal uważa, że zrewolucjonizują transport, gdy w końcu się pojawią, ale należy do rozczarowanych faktem, że sprawy nie toczą się szybciej. Dla niego historia autonomicznych pojazdów to klasyczny przypadek cyklu medialnego zgiełku (ang. „media hype") Gartnera, gdzie po szaleństwie oczekiwań następuje rozczarowanie.

Jednym z powodów rozczarowania jest kwestia bezpieczeństwa takich pojazdów i problem, który znany specjalista w tej dziedzinie, inżynier Matthew Klippenstein, nazywa „tyranią dziewiątek". Polega to na tym, że chociaż inżynierowie zwiększają poziom bezpieczeństwa samochodów autonomicznych z 99,9% do 99,99% a potem do jeszcze większego poziomu, i tak dalej, to wciąż trudno określić moment

2. Moment wypadku autonomicznego samochodu Ubera w Arizonie – rowerzystka i przerażona operatorka we wnętrzu pojazdu

3. Autonomiczny ford testowany przez firmę Argo AI

eprasa.pl 54caa6d46c

w którym jest wystarczająco bezpiecznie, skoro nie jest w stu procentach bezpiecznie.

Autonomiczną motoryzację nawiedzają też inne zmory, np. bezpieczeństwo systemów komputerowych (czyli podatność na hacking, wirusy, włamania i kradzieże danych), mniej dogodne niż słoneczna Arizona i Kalifornia dla autonomicznej jazdy warunki jazdy w zimnych, deszczowych lub zaśnieżonych miejscach świata, uwarunkowania prawne i dylematy ubezpieczeniowe (kto ma tak naprawdę odpowiadać, skoro nie ma kierowcy), etykę sztucznej inteligencji i zdumiewającą nieprzewidywalność ludzkich zachowań.

Nikt nie da tyle, ile Musk obieca

Modelowym przykładem niespełnionych obietnic i oczekiwań są dziele autonomii w Tesli. „Byłbym zszokowany, gdybyśmy nie osiągnęli w tym roku pełnej autonomii bezpieczniejszego niż człowiek", powiedział w styczniu 2022 szef Tesli, Elon Musk. Dla każdego, kto śledzi komentarze Muska, może to brzmieć znajomo. Wspominaliśmy o jego prognozach z 2015 r. W 2019 roku obiecał, że tesle będą w stanie prowadzić się same do 2020 roku, przekształcając się we flotę miliona „robo-taksówek".

Rzeczywistość? Od końca 2020 roku Tesla rozszerzyła testy beta swojego oprogramowania Full Self-Driving (FSD) na około 60 tys. właścicieli aut tej marki, którzy muszą przejść test bezpieczeństwa i zapłacić 12 tys. dolarów za ten przywilej. Klienci testują technikę zautomatyzowanego wspomagania kierowcy, pomagając dopracować ją przed udostępnieniem dla wszystkich. W efekcie w sieci pojawiło się mnóstwo filmików pokazujących wyczyny tesli „na FSD".

System ten sprawdza się na autostradach, gdzie jest ruch prosty. Zdaniem ekspertów, na bardziej złożonych miejskich drogach system jest bardziej nieprzewidywalny. Ciągłe aktualizacje oprogramowania mają usuwać luki i usterki. Amerykański zarząd bezpieczeństwa drogowego, NHTSA, zmusił Teslę do uniemożliwienia systemowi wykonywania tzw. manewrów „rolling stop" (powolne przejeżdżanie przez znak stopu bez całkowitego zatrzymania się). Badany jest problem „nieoczekiwanego hamowania" lub niebezpiecznie szybkie zbliżanie się do pieszych, co bywa powiązane z tym pierwszym problemem. Autopilot firmy Tesla był „zamieszany" w około tuzina wypadków drogowych (z jedną ofiarą śmiertelną i siedemnastoma rannymi), zazwyczaj dlatego, że samochody nie były w stanie „zobaczyć" zaparkowanych pojazdów ratunkowych i serwisowych.

4. Samochody w sieci 5G

Dostawy bez dostawców

Ostatecznym celem twórców autonomicznych pojazdów jest rozwiązanie, które będzie bezpieczniejsze od pojazdów kierowanych przez człowieka. Trudno orzec, ile to będzie owych „dziewiątek" po przecinku, o których wspominaliśmy. Wiadomo, że dodanie każdej kolejnej jest wielokrotnie trudniejsze niż wcześniejszy etap testów i badań.

W dodatku tak spektakularne wydarzenia jak katastrofa ubera mogą wszystko zniweczyć i zahamować rozwój. Tak było po wypadku w Arizonie. Dziś wraca coś w rodzaju optymizmu. Widać większą ostrożność, znów padają odważne deklaracje. General Motors i Geely oraz firma AV Mobileye wspólnie zapowiedziały wejście na rynek autonomicznych samochodów w 2024 roku (czyli, jak należałoby rozumieć, każdy ma mieć możliwość kupienia takiego auta). Cruise i Waymo zaczynają usługi robo-taksówek w San Francisco. Aurora planuje wdrożyć w pełni autonomiczne pojazdy w USA w ciągu najbliższych dwóch do trzech lat. Nawet zrażone Uber i Lyft znów mówią o autonomicznych przejazdach.

Giganci technologiczni, producenci samochodów i startupy z USA i Chin, w tym Ford, GM, Baidu, Tesla i Alphabet, zainwestowali miliardy dolarów, lata badań i rozwoju. Robo-taksówki Baidu Apollo jeżdżą w Shougang Park, a od maja 2021 r. w Pekinie (**5**). Z Baidu w Pekinie współpracuje w projektach autonomicznej jazdy firma Pony.ai, która dodatkowo uruchomiła podobna usługę w dzielnicy Nansha w Guangzhou. Chińskie firmy testowały również autonomiczne samochody w USA, chociaż testy wozów bez kierowcy Pony.ai zostały zawieszone w Kalifornii po tym, jak jeden z pojazdów złamał przepisy i miał stłuczkę.

Ford i wspierana przez Volkswagena firma Argo-AI rozpoczęły eksploatację autonomicznych

eprasa.pl 54caa6d46c

5. Robo-taksówka Apollo firmy Baidu pojawiła się na ulicach Pekinu w maju 2021 roku

pojazdów testowych bez ludzkiego kierowcy bezpieczeństwa w Miami i Austin w Teksasie. Argo testuje swoją technologię autonomiczną na ulicach w ośmiu miastach w USA i Europie.

Przejęty przez Amazon startup Zoox, który planuje oferować autonomiczny transport na żądanie w warunkach miejskich, testuje swoją flotę aut Toyota Highlander wyposażoną w czujniki i bezpiecznych kierowców w rejonie San Francisco, Seattle i Las Vegas. Zoox zbudował też dziesiątki niestandardowych, elektrycznych, autonomicznych robotów w zakładzie we Fremont, stopniowo je rozwijając.

Specjalizująca się w technice autonomicznej firma Cruise nawiązała współpracę z General Motors i Hondą w celu masowej produkcji Origin (**6**), całkowicie elektrycznego i autonomicznego pojazdu wieloosobowego, który w ciągu kilku lat ma zacząć być produkowany w zakładach GM w Detroit. Cruise nawiązał też współpracę z Walmartem w rejonie Phoenix w celu prowadzenia bezzałogowych dostaw artykułów spożywczych do supermarketów i planuje rozszerzyć tę usługę na cały kraj.

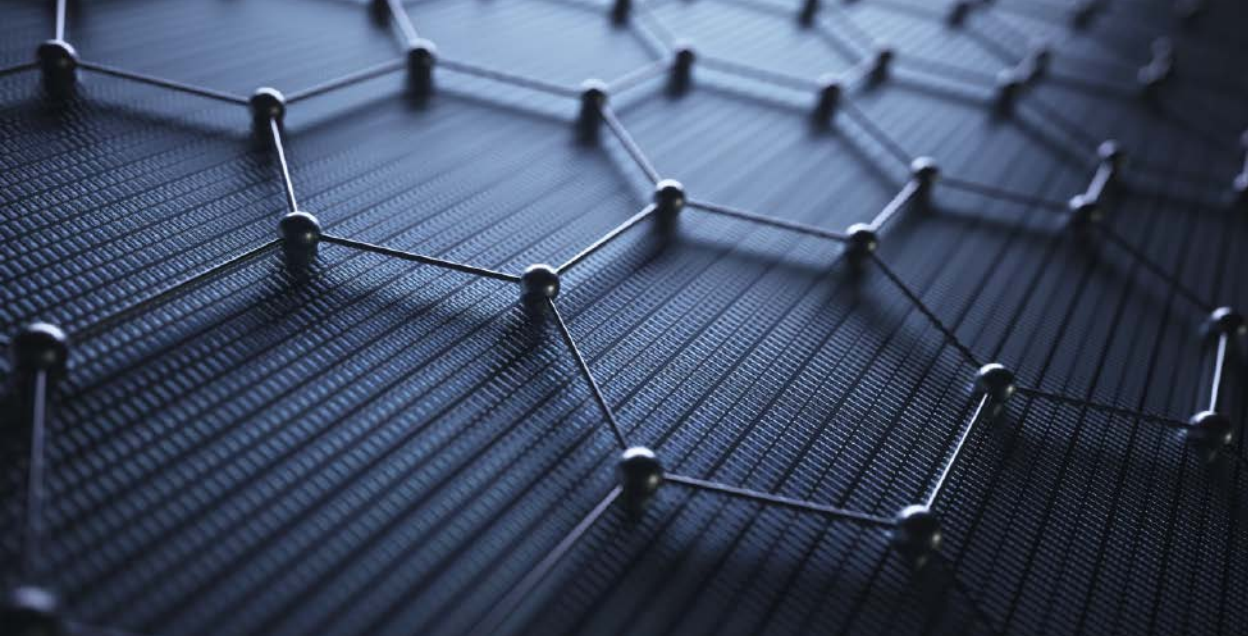
Branża autonomicznych dostaw czy to do sklepów, czy do indywidualnych klientów zdaje się ostatnio szybko rozwijać. Nuro, startup z Doliny Krzemowej, oferuje swoje pody dla klientów sklepów Walmart i Kroger w kilku miastach, przy czym liczba miejsc obsługiwanych stale się powiększa. Także Uber po przejściach rozpoczyna pilotażowe projekty dostaw żywności za pomocą robotów i samochodów autonomicznych na terenie Los Angeles.

Niewykluczone, że dostawy żywności, zakupów i innych przesyłek mogą być ważnym krokiem na drodze do oswajania autonomicznych pojazdów na drogach publicznych. Jeśli oczywiście wszystko pójdzie dobrze i nie wydarzy się kolejna tragedia. ■

Mirosław Usidus

6. Wizja Cruise Origin

prasa.pl 54caa6d46c



1. Model jednowarstwowej struktury grafenu

Zainteresowanie opinii publicznej i naukowców grafenem jakoś ostatnio spadło. Dla jednych to dobrze, bo celebrycki status nie sprzyja rozsądnemu podejściu do badań i biznesu. Inni, co do „cudownego materiału przyszłości", mają wątpliwości bardziej zasadniczej natury.

Grafen po opadnięciu wrzawy

CUDOWNY MATERIAŁ Z ZADYSZKĄ

Są historie analogiczne. Pod koniec lat 60. ubiegłego wieku reklamowany podobnie jak grafen był arsenek galu. Nigdy nie zastąpił krzemu, pozostając niszą branży półprzewodnikowej. Przy pomnijmy też, że węglowe fulereny zostały odkryte w 1985 roku, Croto, Kurl i Smalley otrzymali Nagrodę Nobla za ich syntezę w 1996 roku. I też wciąż brak rewolucyjnych zastosowań. Nanorurki węglowe zostały odkryte w 1991 roku. Tu jest trochę lepiej, ale to wciąż niewiele w stosunku do rozdmuchanych oczekiwań. Czy grafen czeka podobny los?

Lista właściwości jak lista cudów

Grafen to dwuwymiarowy alotrop węgla o prostej strukturze (**1**) – atomy układają się w nim w płaski wzór plastra miodu, a w narożnikach każdej sześciokątnej jednostki znajduje się po jednym atomie węgla. Jedną z interesujących konsekwencji struktury monowarstwowej jest niezwykle wysoka mobilność elektronów w materiale. Innymi słowy, prąd elektryczny przemieszcza się przez grafen bardzo szybko. Leonid Ponomarenko z uniwersytetu w Manchesterze, gdzie odkryto grafen, podkreśla w jednej z publikacji, że materiał ten ma również „najwyższą gęstość prądu (milion razy większą niż miedź) w temperaturze pokojowej". To oznacza, że może przenosić więcej energii elektrycznej bardziej wydajnie, szybciej i z większą precyzją niż jakikolwiek inny materiał.

Oprócz tego, że grafen od dawna jest wskazywany jako obiecujący potencjalny składnik ogniw słonecznych, jego przejrzystość skłania do myślenia o zastosowaniach w ekranach dotykowych. Obecnie większość ekranów wykonana jest z tlenku indu i cyny (ITO), pochłaniającego 10% światła. ITO jest jednak dość kruchy. Grafen zaś niezwykle rozciągliwy, do 20% długości. A jednocześnie jest to najsztywniejszy znany materiał,

eprasa.pl 54caa6d46c

sztywniejszy nawet od diamentu. Grafen bije na głowę również diament pod względem przewodności cieplnej.

Grafen jest też rekordowo nieprzepuszczalnym materiałem. „Nawet atomy helu nie mogą się przez niego przecisnąć", zwraca uwagę Ponomarenko. To czyni go materiałem nadającym się do budowy bardzo czułych detektorów gazu, ponieważ łapie w sieć nawet najmniejszą ilość substancji, co zmienia właściwości elektryczne grafenu. Jednocześnie powierzchnia monowarstwy jest ogromna, co z kolei oznacza, że jest niezwykle reaktywny chemicznie. Z tego powodu, grafen może służyć jako superefektywna membrana do filtracji wody.

Te i wiele innych fascynujących właściwości materiału sprawiły, że kilkanaście lat temu zaczęło się coś, co nazywano nawet „grafenową gorączką złota". Jednak jej temperatura znacznie spadła ostatnio.

Na przykład entuzjazm branży elektronicznej został przygaszony faktem, że grafen to nie półprzewodnik, lecz półmetal. Nie ma tzw. przerwy energetycznej, czy inaczej, pasma zabronionego. W uproszczeniu jest to zakres energii, których nie mogą przyjmować elektrony. Czyli nie potrzeba żadnej dodatkowej energii, aby wzbudzić elektrony w grafenie. Dlaczego to jest niekorzystne? Przerwa energetyczna krzemu jest niezerowa, choć niewielka, co pozwala na sterowanie z użyciem niewielkiej energii, na stany „on" i „off", a więc na 1 i 0, co wykorzystujemy w komputerach. Modyfikacja struktury grafenu tak, by miał przerwę pasmową, jest trudna. Można to zrobić, łamiąc symetrię sieci krystalicznej poprzez np. doczepienie dodatkowych cząstek odpowiednich związków chemicznych w różnych punktach sieci. Jednak technicznie jest to spore wyzwanie.

Oczywiście w niektórych zastosowaniach, np. w ogniwach fotowoltaicznych, brak przerwy energetyczne to zaleta. Grafen może absorbować fotony o energii w każdej częstotliwości – fotony o różnych częstotliwościach światła są zamieniane na elektrony o odpowiadających im poziomach energetycznych. Materiał z przerwą pasmową nie może konwertować fal światła, które odpowiadają zakazanym stanom energetycznym elektronów. Otwiera to teoretycznie kuszącą możliwość uzyskania wysokowydajnych ogniw fotowoltaicznych (**2**).

Produkcja trudna i wciąż nieimponująca skalą

Niestety pomimo wszystkich pierwotnych zachwytów do dziś właściwie nie ma komercyjnych zastosowań dla grafenu na dużą skalę.

Według szacunków idTechEx, firmy analitycznej z siedzibą w Cambridge, w pierwszym kwartale 2019 roku światowa roczna zdolność produkcyjna tego materiału wynosiła mniej niż trzy tys. ton. Do pierwszego kwartału kolejnego roku liczba ta wzrosła ponad czterokrotnie, do 12,7 tys. ton. Do 2026 roczna globalna produkcja ma wynieść 3,8 mln ton. Wzrost więc jest, ale chodzi tu o produkcję grafenu głównie w formie proszku lub, w mniejszej skali, jako warstwy na podłożu (bo jest kruchy). Materiał nie wchodzi w mieszanki z wieloma innymi materiałami, więc kompozyty, które mogłyby skorzystać ze wzmocnienia strukturalnego, są trudne do uzyskania.

2. Perowskitowe ogniwa słoneczne wykorzystujące warstwy grafenowe testowane na greckiej wyspie Kreta

Jego produkcja jest wciąż bardzo kosztowna i czasochłonna. Doskonałe właściwości grafenu są pochodnymi doskonałości sieci i cienkiej warstwy. I te rzeczy są właśnie trudne do osiągnięcia w znanych metodach wytwarzania, co hamuje masową produkcję. Jeśli w tej siatce znajdują się jakiekolwiek niedoskonałości, puste miejsca, inkluzje lub błędy, wytrzymałość struktury znacznie spada. Im większy jest arkusz grafenu, tym wykładniczo większe jest prawdopodobieństwo wystąpienia takich defektów. W kwadratowym nanometrze materiału można uzyskać właściwości zbliżone do teoretycznych, natomiast centymetr kwadratowy będzie miał jedną dziesiątą tego, co teoretycznie oferuje grafen, lub mniej ze względu na prawdopodobieństwo zwiększonej gęstości defektów. Ponadto grafen jest z definicji monowarstwą węgla. Układanie warstw węgla

eprasa.pl 54caa6d46c

na sobie wprowadza defekty, co negatywnie wpływa na wytrzymałość, a także właściwości elektryczne. Z drugiej strony pojedyncza warstwa grafenu miałaby doskonałą wytrzymałość właściwą, ale byłaby tak cienka, że nie miałaby żadnego wpływu na rzeczywistą wytrzymałość materiału. Coś w rodzaju błędnego koła. Podsumowując, wolny od defektów grafen jest generalnie zbyt drogi w produkcji. Metody wytwarzania go masowo nie są do końca opłacalne.

Jedną z głównych technik stosowanych zamiast tego jest chemiczne osadzanie z fazy gazowej (CVD), stosunkowo prosty proces, który polega na hodowaniu grafenu na podłożu, zwykle folii miedzianej (**3**). Chociaż technologia przemysłowa, taka jak opatentowana metoda transferu grafenu opracowana przez wiodącego producenta Graphenea, pomaga obniżyć koszty procesu, CVD ma też inne wady. Złuszczanie grafenu mechanicznie lub podejście oparte na chemii (rozpuszczanie podłoża kwasami) może wprowadzić defekty do struktury materiału.

Badacze z Uniwersytetu Illinois w Urbana-Champaign odkryli czystszy i bardziej ekologiczny sposób wytwarzania grafenu i izolowania go od podłoża. „Zastosowanie kwasu węglowego pozwala na delaminację grafenu z miedzianego podłoża. Kwas węglowy odparowuje jako dwutlenek węgla i para wodna, co oznacza, że grafen nie musiał być czyszczony. Mogliśmy też ponownie wykorzystać podłoże, co oczywiście mogłoby mieć duży wpływ na obniżenie kosztów", wyjaśnia Michael Cai Wang, kierujący projektem badawczym w publikacji na łamach „Journal of Materials Chemistry C".

Firma Cambridge Nanosystems opracowała metodę tworzenia grafenu wolnego od substratów i rozpuszczalników, przy użyciu gazu metanowego. Proces wykorzystuje reaktor plazmowy, aby najpierw rozbić substrat (metan) na atomy wodoru i węgla pierwiastkowego, a następnie atomy te są rekombinowane w arkusze grafenu poprzez unoszenie ich w atmosferze wodoru. Czas potrzebny na wejście gazu metanowego do reaktora plazmowego do punktu, w którym powstaje grafen, jest krótszy niż sekunda. Grafen jest bardzo czysty.

Levidian Nanosystems stosuje nieco inne podejście, które nazywa pętlą. Proces ten wykorzystuje mikrofale do przekształcenia metanu w plazmę poprzez usunięcie elektronów z jego cząsteczek. Powoduje to rozerwanie wiązań chemicznych utrzymujących cząsteczkę, tworząc wodór (który wydobywa się z górnej części komory reakcyjnej) i wysokiej jakości grafen (który zbiera się na dole). Pomysł polega na tym, że pętla może być wykorzystana do usuwania węgla z przepływów gazu metanowego, takich jak te występujące w różnych procesach przemysłowych, oczyszczalniach ścieków i reaktorach biogazu, a także w szybach naftowych i na wysypiskach śmieci. Przy obecnych cenach rynkowych sprzedaż wyprodukowanego grafenu oznacza w sumie, że wodór jest za darmo.

3. Grafen na podłożu miedzianym – produkt handlowy uzyskiwany metodą CVD

Wzmacnia i zmniejsza masę

Pierwszym produktem wykorzystującym grafen mogło być inteligentne opakowanie bezpieczeństwa Siren Technology, które wykorzystywało atrament na bazie grafenu firmy Vorbeck Materials. Poza tym do pierwszych sposobów na komercyjne wykorzystanie grafenu należą różne kompozyty, które, wzmacniane grafenem, zaczęły prawie dekadę temu pojawiać się w branży sprzętu sportowego. Na początku 2013 roku firma HEAD zaczęła reklamować swoją nową gamę grafenowych rakiet tenisowych z serii YouTek Graphene Speed (**4**). Dodatek ten miał uczynić trzon rakiety mocniejszym i lżejszym. Nie było jasne, jakiego dokładnie materiału HEAD użył w tym produkcie. Podejrzewa się, że wykorzystał płatki grafenowe produkcji firmy Applied Graphene Materials (AGM). W 2014 roku HEAD wypuścił także linię nart dla kobiet wzmocnionych grafenem o nazwie Joy.

Międzynarodowy producent Vittoria sprzedaje gamę kół rowerowych, które

4. Rakieta tenisowa firmy HEAD z dodatkiem grafenu

eprasa.pl 54caa6d46c

są zbudowane z materiałów kompozytowych wzmocnionych grafenem. Koła o nazwie Quarno są dostępne w trzech różnych edycjach (46, 60 i 84 mm) i zawierają grafenowe nanopłatki (GNP) dostarczone przez Directa Plus. Firma wyjaśnia, że grafen daje kołom takie właściwości, jak lepsze rozpraszanie ciepła (ok. 30%), wzrost sztywności bocznej (ponad 50%) i redukcję ryzyka przebicia, zwłaszcza w okolicy zaworu. Dalej poszła brytyjska firma Dassi Bikes, która zaoferowała coś, co określa jako „pierwszy na świecie rower wykonany z grafenu", choć to nieco na wyrost. Rama roweru Dassi Interceptor (**5**) zawiera 1% grafenu w sześciu warstwach pod wierzchnią warstwą karbonową. Rama waży zaledwie 750 g, a zdaniem inżynierów da się wkrótce stworzyć ramy poniżej 400 g. W 2014 roku hiszpańska firma Catlike wprowadziła na rynek linię kasków rowerowych o nazwie Mixino 2014, wzbogaconych o grafen. Ta sama firma zaoferowała również linię butów rowerowych z grafenem. Linia nazywała się Whisper. AGM dostarczyła składnika grafenowego także do produkcji serii wędek, wyprodukowanych przez brytyjską firmę Century Composites, sprzedawanych pod marką Graphex.

W 2015 roku NGI zaprezentowało żarówkę LED z zastosowaniem grafenu. Żarnik żarówki pokryty był tym materiałem, nadając jej większą przewodność cieplną, co poprawia wydajność lamp LED i wydłuża ich żywotność.

Grafen jest wykorzystywany również do produkcji czujników, baterii i kondensatorów, głównie w warunkach laboratoryjnych, ale na rynku jest także kilka produktów komercyjnych tego typu. Jest bardzo skuteczny jako baza lub szkielet do połączenia z innymi cząsteczkami, takimi jak grupy karboksylowe, hydroksylowe, a nawet białkowe.

Jednak prawdziwa ziemia obiecana i w tej chwili najczęściej opisywane pole zastosowań grafenu na dużą skalę to dziedzina biotechnologii. Przy czym nie chodzi raczej o czysty grafen, lecz o tlenek grafenu (GO). Są badania wykazujące jego potencjał w walce z komórkami rakowymi. Jest on wykorzystywany również jako nośnik leków. Ponieważ grafen nie jest odrzucany przez organizm, możliwości są bardzo szerokie. Niedawno opracowano tranzystory z wykorzystaniem grafenu arkuszowego, które mogą wykryć nawet jeden femtogram zawartości wirusa w płynach ustrojowych. Mini-chipy z warstwą grafenu mogłyby zrewolucjonizować badania krwi. W listopadzie 2016 r. czujnik z tlenku grafenu współtworzony przez grupę ICN2 został dodany do listy produktów oferowanych przez firmę Biolin Scientific. Sensor o nazwie Q-Sense GO umożliwia badanie interakcji GO z różnymi substancjami i może otworzyć drzwi do różnych zastosowań, w tym do diagnostyki, bezpieczeństwa i monitoringu środowiska. W grudniu 2016 r. firma Nanomedical Diagnostics z siedzibą w San Diego rozpoczęła wysyłkę swoich czujników opartych na grafenie oraz systemu AGILE R100, który umożliwia wykrywanie w czasie rzeczywistym małych cząsteczek – bez dolnej granicy rozmiarów.

5. Rower Dassi Interceptor z ramą z kompozytów wzmacnianych grafenem

Ze względu na wyjątkowo dużą powierzchnię i bardzo niską przepuszczalność dla innych cząsteczek, o czym była już mowa, okazał się bardzo obiecującym materiałem do filtracji wody, pochłaniania olejów, zanieczyszczeń ropopochodnych i wycieków przeróżnych chemikaliów. Opracowywane są nowe czujniki wykorzystujące efekt Halla, które będą stosowane w statkach kosmicznych. Grafen w proszku nadaje się na powłoki antykorozyjne do dużych łodzi i statków. W połączeniu z gumą w butach sportowych daje znacznie lepszą przyczepność. To samo w oponach, zaś w innych częściach produkowanych do samochodów wykorzystuje się kompozyty grafenowo-polimerowe.

eprasa.pl 54caa6d46c

Naukowcy z uniwersytetu w Manchesterze, Uniwersytetu Tsinghua i Chińskiej Akademii Nauk opracowali prostą i wydajną metodę odzyskiwania złota z odpadów elektronicznych opartą na wykorzystaniu grafenu. Najpierw e-odpady są mielone, a następnie rozpuszczane w roztworze. Dodaje się membranę ze zredukowanego tlenku grafenu i w ciągu kilku minut czyste złoto zaczyna gromadzić się na powierzchni membrany. Gram grafenu wystarcza do wydobycia prawie dwukrotnie większej ilości złota, zatrzymując ponad 95% złota w danej próbce nawet przy stężeniu tak niskim jak jedna część na miliard. Co ważne, nie wydobywa innych metali znajdujących się w mieszaninie e-odpadów, a po zakończeniu procesu grafenową membranę można spalić, pozostawiając czyste złoto. Wyniki badań tej metody zostały opublikowane w czasopiśmie „Nature Communications".

Dodanie niewielkiej ilości grafenu do betonu wzmacnia strukturę, oszczędzając sam cement. Wzmocnienie grafenem mogłoby również chronić pręty zbrojeniowe, czyli stalowe pręty używane do wzmacniania betonu, przed wilgocią. W ubiegłym roku zespół z uniwersytetu w Manchesterze, współpracujący z brytyjską firmą budowlaną Nationwide Engineering, wykorzystał grafen do wzmocnienia betonowej podłogi nowej sali gimnastycznej w Amesbury, w południowej Anglii, unikając tym samym konieczności stosowania prętów zbrojeniowych. Zmniejszyło to ilość materiału, który byłby wymagany, o prawie jedną trzecią. Możliwe jest nawet budowanie bez betonu poprzez dodanie grafenu do materiałów kompozytowych wykonanych z drewna i polimerów.

Grafen pojawia się od czasu do czasu w produktach przemysłu elektronicznego. W 2017 roku Team Group, dostawca rozwiązań pamięciowych i akcesoriów, ogłosił dodanie nowych produktów do istniejącej linii produktów gamingowych T-FORCE. Wśród nowych produktów był dysk półprzewodnikowy T-FORCE CARDEA ZERO M.2 PCI-E, wyposażony w chłodzenie z miedzianej folii pokrytej grafenem na module SSD, umożliwiający optymalizację układu chłodzenia dysku. Chińska firma FiiO Electronics wprowadziła na rynek słuchawki douszne FiiO F3, które wykorzystują membranę wzmocnioną grafenem. FiiO twierdzi, że grafen umożliwił opracowanie cienkiego i elastycznego przetwornika, który umożliwia FiiO F3 wierne odtwarzanie muzyki z czystym, bogatym, a jednocześnie przejrzystym dźwiękiem o wysokiej wierności. Marka Zolo, sprzedaje wzmocnione grafenem bezprzewodowe słuchawki Liberty, w pełni bezprzewodowe.

6. Wydobywanie złota z odpadów elektronicznych

Dający nadzieje na odmianę losu grafenu precedens można znaleźć w historii starszego rodzeństwa grafenu – nanorurkach węglowych. Są one zasadniczo zwiniętymi arkuszami grafenu i również mogą być wytwarzane za pomocą techniki CVD. Nanorurki węglowe były „cudownym materiałem" dekadę wcześniej niż grafen. Ich roczna produkcja oscylowała wokół kilku tysięcy ton, czyli były to wciąż skromne skale, podobne do grafenu. Jednak popyt na nanorurki zaczyna ostatnio gwałtownie rosnąć i, jak się przewiduje, może osiągnąć ponad 70 tys. ton rocznie do 2032 roku. Powód? Nanorurki węglowe znalazły niszę, w której tworzą przełom. Chodzi o wytwarzanie katod do baterii litowo-jonowych używanych w samochodach elektrycznych. Na całym świecie powstają gigafabryki baterii a wraz z nimi także nanorurki przeobrażają się w duży biznes.

Grafen wciąż jeszcze poszukuje takiego strzału. Być może powinien ich szukać w bateriach, choćby smartfonów. Z publikacji w „Nature Communications" wynika, że naukowcy z Samsung Advanced Institute of Technology odkryli niedawno, że gdy bateria litowo-jonowa została pokryta tym materiałem, jej pojemność wzrosła, a ładowanie było pięciokrotnie szybsze. Jednak do masowej produkcji jeszcze sporo brakuje.

Jest jeszcze jeden problem, który w stopniu istotnym hamuje grafen. To brak wiedzy o tym, jak wykorzystać grafen i do czego mógłby się przydać. W rzeczywistości istnieje wiele różnych rodzajów grafenu, z których każdy nadaje się do różnych rzeczy, ale mało kto o tym wie i dla mało kogo jest jasne, co właściwie można by na wykorzystaniu grafenu osiągnąć. ■

Mirosław Usidus

eprasa.pl 54caa6d46c

1. Wizualizacja dzielnicy Quaiside autorstwa Sidelwalk Labs

A miało być tak pięknie i inteligentnie. Niestety, jak to bywa, ludzie nie docenili doskonałości wizji planistów budujących nowy wspaniały świat…

Doświadczenie zbyt zoptymalizowane jak dla zwykłego człowieka

SMART CITY – ENTUZJAZM OPADŁ

W lutym 2022 miasto Toronto ogłosiło plany zabudowy swojego nabrzeża. Kilkaset przystępnych cenowo mieszkań, las, farma na dachu i inne rzeczy plus zobowiązanie do zerowej emisji dwutlenku węgla. Idea niedrogiego edenu w sercu miasta brzmi świetnie. Planowana jeszcze do niedawna przez Sidewalk Labs, spółkę–córkę Alphabetu (Google) na tej samej działce, znanej jako Quayside, inna miejska utopia – inteligentne miasto, odchodzi w zapomnienie.

Kontrowersje wokół tego poprzedniego projektu pojawiły się już w październiku 2017 r., gdy okazało się, że Sidewalk wygrał przetarg na przebudowę dzielnicy. Jego pomysłem była wizja miasta opartego na wszechobecnej sieci, internecie smart-rzeczy i wygodzie dostosowanych do indywidualnych potrzeb mieszkańców usług. Ta dzielnica Toronto miała stać się centrum zoptymalizowanego doświadczenia miejskiego z robo-taksówkami, podgrzewanymi chodnikami, autonomicznym odbiorem śmieci i warstwą cyfrową monitorującą wszystko, od przejść drogowych po ławeczki w parku. Gdyby to się udało, Quayside (**1**) mogłoby ustanowić świetlany przykład – model rozwoju dla miast na całym świecie. Miał też dowodzić, że model inteligentnego miasta naszpikowanego czujnikami, znany już całkiem nieźle mieszkańcom Chin i państw Zatoki Perskiej, może zostać zrealizowany w demokratycznych społeczeństwach.

Jednak nie będzie modelem, przykładem i niczego nie dowiedzie, bo firma Sidewalk Labs nie zdołała przekonać prawie nikogo do swojej wizji, w tym przede wszystkim samych mieszkańców Toronto.

Sidewalk wycofał się z projektu już w maju 2020 r., powołując się w komunikacie na „bezprecedensową niepewność ekonomiczną spowodowaną pandemią covid-19". Jednak odebrano to jako wygodny pretekst w sytuacji, gdy perspektywa realizacji i tak nie wyglądała różowo. Sprzeciw społeczny nie dotyczył tym razem rodzaju planowanej architektury, wysokości, zagęszczenia i stylu budowli, co zwykle jest pożywką dla tego rodzaju protestów. Oponującym mieszkańcom Toronto chodziło o coś innego i miało to ścisły związek z firmą–matką, czyli z Google, bo mało kto używa precyzyjnego odróżnienia wyszukiwarkowego giganta od Alphabetu. Mieszkańcy Toronto nie tyle sprzeciwiali się życiu w inteligentnym mieście napędzanym danymi, ile pomysłowi, że ich dane będą zbierane i przechowywane przez Google.

Nowy projekt Waterfront Toronto stawia na drzewa i zieleń wyrastające z każdego możliwego miejsca (**2**), bez autonomicznych dronów i czujników. Zespół

eprasa.pl 54caa6d46c

projektowy pod kierownictwem Alison Brooks, kanadyjskiej architektki mieszkającej w Londynie, ghańsko-brytyjskiego architekta Davida Adjaye, Matthew Hickeya, architekta z plemienia Mohawków, oraz dwóch duńskich firm, Henning Larsen Architects i SLA, mówi o swoim projekcie nie jako o techno-utopii, ale jako o zielonym i spokojnym zaciszu.

Inteligentne miasta w odwrocie, ale nie wszędzie

Liczba projektów smart city na świecie, ogólnie rzecz biorąc, w ostatnim czasie spada (**3**). Oczywiście rezygnacja z ich realizacji nie zawsze wynika z przyczyn równie zasadniczych, co w przypadku Quaiside w Toronto. Czasem jest to po prostu brak pieniędzy, na co wskazywały ubiegłoroczne raporty serwisu City Monitor badającego ten obszar. Według tych danych, liczba tych projektów zainicjowanych na świecie wzrastała stosunkowo szybko w latach 2011–2019. Do 2019 roku było 379 w pełni wdrożonych projektów smart city w 61 krajach. Krajem o największej liczbie wdrożeń do tej pory są Stany Zjednoczone z 79. Zarówno Europa, jak i Ameryka Północna odnotowały znaczące spadki liczby wdrożeń smart city w 2020 roku – choć wciąż 16 krajów świata dodało 34 wdrożeń projektów inteligentnego miasta. Wkrótce po publikacji tych danych jeden z największych graczy w branży, firma Cisco, ogłosiła, że wycofa swoje flagowe oprogramowanie służące do zarządzania projektami inteligentnych miast.

Są jednak regiony, gdzie wiara w smart city nie wygasła. Na pustynnych piaskach północno-zachodniej Arabii Saudyjskiej zaproponowano budowę The Line. To dość dziwna, robiąca wrażenie rozmachem wizja czegoś w rodzaju wysokiej ściany przecinającej pustynne tereny, będącej kompleksem mieszkalnym, biurowym, usługowym i wypoczynkowym (**4**). To miasto w postaci rozciągniętej na długości 170 kilometrów budowli ma być zeroemisyjne, wypełnione latającymi dronami-taksówkami, holografią a także zielenią między dwiema grodziami. Sztuczna inteligencja oparta na danych ma zarządzać dostawami energii, wody, gospodarką odpadami, transportem, opieką zdrowotną i bezpieczeństwem. Dane będą również zbierane z urządzeń mieszkańców, ze smartfonów, domów, kamer do rozpoznawania twarzy i wielu innych czujników. Inteligentne miasto ma mieć nawet sztuczny księżyc. Ma mieścić się w obrębie NEOM, strefy biznesowej w północno-zachodniej części Arabii Saudyjskiej. NEOM będzie zawierał obszary produkcyjne i turystyczne. Natomiast The Line ma być miejscem zamieszkania dla dziewięciu milionów ludzi.

Użytkownicy platformy miejskiej The Line mogą zdecydować, jakie dane osobowe udostępnić, kto ma dostęp do danych, monitorować, jak są one wykorzystywane, i mogą zrezygnować w dowolnym momencie.

2. Fragment nowego projektu Waterfront Toronto zamiast smart city Sidewalk Labs

3. Liczba projektów smart city globalnie

System będzie również ostrzegać użytkowników, jeśli dane są wykorzystywane bez zgody lub jeśli istnieje podejrzana aktywność albo naruszenie danych. Takie są przynajmniej deklaracje autorów projektu. Zbieranie danych ma w teorii być przede wszystkim dla dobra mieszkańców. Na przykład, jeśli użytkownik będzie nieruchomy w dzień przez dłuższy czas, system analizujący dane ma wysłać drona, który sprawdzić, co się z nim dzieje.

Inteligentne miasta powstają, jak można wyczytać w oficjalnych dokumentach, także w Indiach i w Afryce. W Senegalu wizję utopijnego smart city, projektowanego przez rapera senegalskiego pochodzenia Akona wspiera SAPCO, tamtejsza państwowa agencja turystyczna. Miasto ma przypominać Wakandę, futurystyczne miasto, znane z filmu „Czarna Pantera". Opierać się ma na energii słonecznej i Akonie, amerykańsko-senegalskiej kryptowalucie założonej przez artystę. Teren budowy znajduje się dwie godziny drogi od Dakaru. Jednak według doniesień mediów, na razie nic się tam nie dzieje. Pomysły biznesowe Akona sięgają również Ugandy, gdzie smart city na kryptowalutach ma powstać w 2036 roku.

Technika mimo wszystko nie przestaje się rozwijać

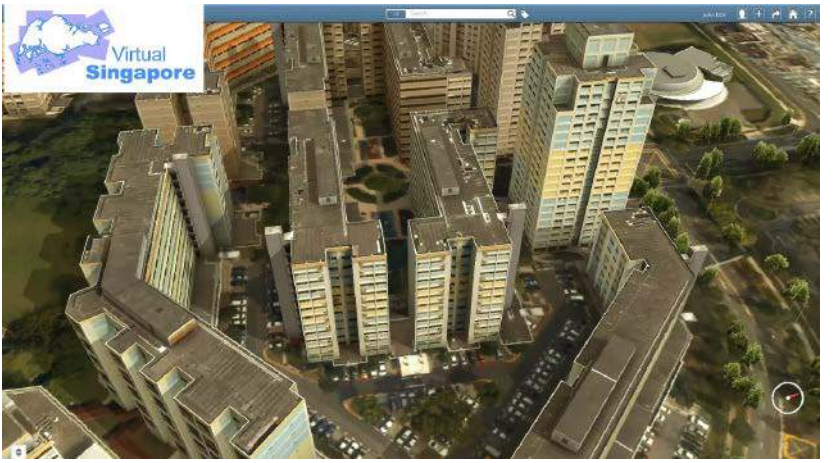
Warto podkreślić, że sam koncept inteligentnego miasta, które daje obraz całego ekosystemu miejskiego, pozwalając zrozumieć, jak wszystkie jego części łączą się ze sobą i jak wykorzystać te połączenia do efektywnego zarządzania całością, nie umiera. Rozwija się i będzie rozwijać podstawowa technika, na której opierają się inteligentne miasta, czyli Internet Rzeczy (IoT). Czujniki w urządzeniach obsługujących IoT stale gromadzą dane i przekazują je do platform analitycznych, które zapewniają ukierunkowane spostrzeżenia, które urzędnicy miejscy mogą wykorzystać do wprowadzenia ulepszeń. Inteligentne miasta IoT wymagają sieci 4G a docelowo 5G spinających te rozsiane sieci inteligentnych urządzeń.

Niezmordowanie do przodu posuwa się rozwój rozwiązań typu cyfrowe bliźniaki obiektów, procesów i systemów. W środowisku architektonicznym pozwala to na wizualizację i bardziej efektywne zarządzanie. Następnie cyfrowe bliźniaki podsystemów i pojedynczych urządzeń łączone są w kompleksowe symulacje cyfrowe całych miast, co opisywaliśmy

4. Wizja inteligentnego supermiasta The Line w strefie NEOM

eprasa.pl 54caa6d46c

we wrześniowym numerze MT. Klasycznym przykładem takiej symulacji jest „Wirtualny Singapur” (**5**), cyfrowy model miasta w skali jeden do jednego w 3D, służący do testowania inteligentnych rozwiązań i tworzenia strategicznych kierunków rozwoju. Rząd Singapuru opierał się na tym modelu, wprowadzając ulepszenia w transporcie publicznym, bezpieczeństwie, wdrażaniu bramy usług cyfrowych dla agencji rządowych, znanej jako SingPass, i w wielu innych projektach. Na światowym kongresie Smart City Expo Singapur został uznany za Smart City roku 2018.



5. Zrzut ekranowy pokazujący fragment cyfrowego modelu Singapuru

Inteligentne miasta działają w oparciu o dane, które muszą być gromadzone i analizowane szybko i dokładnie, aby mieszkańcy mogli w pełni czerpać korzyści z całej tej łączności. Analityka działająca za urządzeniami łączności IoT jest tak samo ważna, jak same urządzenia. Systemy te łączą strumieniowe dane z modelami uczenia maszynowego i zestawami danych historycznych. Wszystko to dale możliwość szybkiego przewidywania, reagowania i zarządzania „na żywo”, np. organizacja ruchu drogowego.

I choć wymienione obszary technologii będą się z pewnością rozwijać, to przyszłość inteligentnych miast jako ramowej koncepcji na razie nie wygląda tak optymistycznie. Firma badawczo-doradcza Gartner przewiduje, że do 2023 roku 30% projektów typu smart city zostanie przerwanych.

Smart dom też utknął

Częścią inteligentnego miasta jest inteligentny dom. I ta kategoria rozwiązań technicznych też wydaje się nieco przyhamowywać po okresie szumu medialnego i entuzjamu w ubiegłej dekadzie. W 2021 grupa przemysłu technologicznego Consumer Technology Association (CTA) opublikowała raport, z którego wynika, że rozwój w tej branży popadł w stagnację. Jak komentowała materiał analityk Creative Strategies, Carolina Milanesi, problem z techniką smart home polega na tym, że inteligentne urządzenia domowe w rzeczywistości w niewielkim stopniu usprawniają korzystanie z domowego sprzętu, zwiększając za to liczbę potencjalnych błędów i awarii domowych.

Ogromnym problemem technosfery inteligentnego domu jest mnogość i niekompatybilność platform. Światła SmartThings nie współpracują z asystentem Siri firmy Apple, a rolety Tilt działają tylko z Alexą. Aby kontrolować otwieracz drzwi garażowych Liftmaster za pomocą głosu, trzeba najpierw połączyć go za pośrednictwem usługi innej firmy o nazwie IFTTT. Inteligentne żarówki Philips Wiz nie współpracują z systemem HomeKit firmy Apple (choć inna marka oświetlenia firmy Philips, Hue – już tak). Nawet stosunkowo prosta czynność odtwarzania muzyki przez wiele inteligentnych głośników wiąże się z chaosem zastrzeżonych protokołów. Soundbar Sonos Beam reaguje na komendy głosowe od Google Assistant lub Alexy, ale obsługuje tylko multiroom audio z innymi głośnikami Sonos lub Apple AirPlay. Aby połączyć soundbar z urządzeniami Google Home lub Echo w innych pomieszczeniach, trzeba najpierw podłączyć Chromecast lub Fire TV do telewizora. Itd., itd.

Pierwotna obietnica inteligentnego domu nie polegała jedynie na zautomatyzowaniu wybranych przypadkowo zadań. Firmy takie jak Amazon, Apple i Google obiecywały zapewnić coś w rodzaju centralnej inteligencji dla domu, wiążąc razem szereg urządzeń w sprytny i wygodny sposób. Inteligentny budzik miał wiedzieć, kiedy odsłonić żaluzje i włączyć światło w godzinach porannych, a tracker snu miał wiedzieć, kiedy użyć termostatu do obniżenia temperatury, by zwiększyć komfort wypoczynku. Zamiast tego produkty tej samej firmy Google, Assistant i Nest, powielają funkcje, nie będąc ze sobą w pełni zgodne. Apple wciąż ma dwa oddzielne interfejsy dla automatyki domowej – jeden poprzez aplikację Home, a drugi poprzez Shortcuts. Amazon wciąż utrzymuje trzy oddzielne systemy inteligentnego domu poprzez Alexa, Ring i Blink. Dopiero

eprasa.pl 54caa6d46c

niedawno wszystkie trzy giganty technologiczne zgodziły się na jeden bezprzewodowy protokół inteligentnego domu, który zmniejszyłby liczbę przejściówek i połączeń, których muszą używać w domu użytkownicy.

Akon City:
https://bit.ly/3yC4rIo

Wniosek o stagnacji techniki smart home płynie również z polskiego raportu serwisu Oferteo.pl, opublikowanego w 2021 r. Wynika z niego, że 30% respondentów budujących dom zdecydowało się na wdrożenie rozwiązań smart home i ten odsetek nie wzrata od pewnego czasu. Większość zdecydowała się na centralne systemy sterowania, wśród których najpopularniejszy był Google Home (24%). Na drugim miejscu znalazł się Xiaomi Mijia/Aqara (9%). Na rozwiązanie Amazon Alexa lub Samsung SmartThings postawiło po 8% ankietowanych. Systemy inteligentnego domu są dość dobrze znane polskim konsumentom – tylko 17% badanych nigdy o nich nie słyszało. Najwięcej ankietowanych uważa jednak smart home za zbędny.

Duch miasta to nie porządek i harmonia

Dla idei inteligentnych miast można znaleźć pewne analogie historyczne. W Anglii pojawił się pod koniec XIX wieku ruch „miasta-ogrody", propagowany przez urbanistę Ebenezera Howarda, który miał na celu połączenie wsi i miasta przy jednoczesnym uniknięciu wad obu składników. Amerykańska wersja tej wizji, City Beautiful, starała się przywrócić miastom piękno i wspaniałość jako drogę do bardziej harmonijnego porządku społecznego. Sztywne, gęste plany urbanistyczne Le Corbusiera, nigdy niezbudowanego Ville Radieuse (Promiennego Miasta) w Paryżu, dążyły do miejskiej utopii przez dyscyplinę architektoniczną (**6**). Nowszą koncepcją urbanistyczną jest „15-minutowe miasto", globalny ruch na rzecz planowania miast w taki sposób, aby każdy miał dostęp do pracy, szkoły, handlu i rekreacji w ciągu 15 minut spacerem lub rowerem.

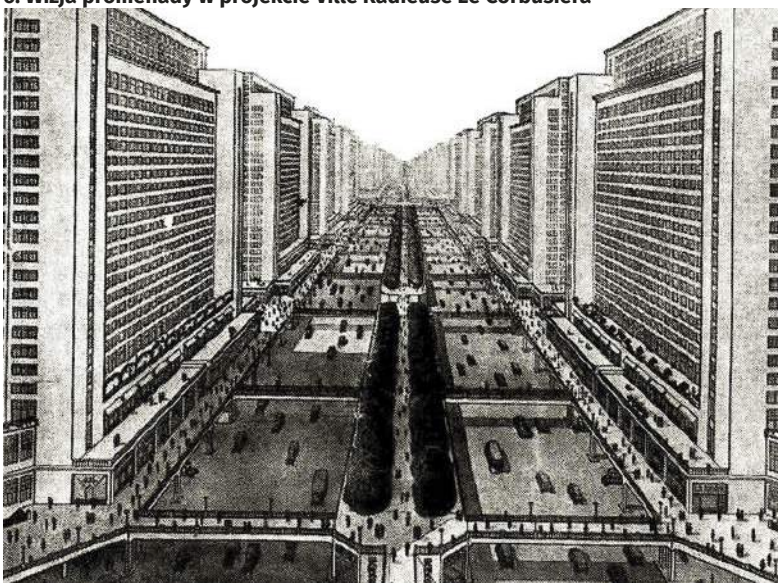
Inteligentne miasto stało się paradygmatem w planowaniu miejskim w ciągu ostatnich dwóch dekad. Termin ten został pierwotnie ukuty przez IBM z myślą, że technologia może poprawić sposób funkcjonowania miast. Realnie wdrożony został głównie w reżimach autorytarnych. Krytycy uważają, że wizja smart-city ma tendencję do pomijania znaczenia ludzi przy skupieniu na rozwoju rozwiązań technicznych.

Problem polega na tym, że kładąc nacisk na optymalizację wszystkiego, inteligentne miasta wydają się eliminować to, co określa się jako atmosferę albo też jako duch miasta. Nowy Jork, Rzym, Kair (czy Toronto) nie dlatego są lubiane i podziwiane, że są wydajne i zoptymalizowane. Ludzi przyciąga ich swoisty bałagan, fascynujące i różnorodne interakcje w nieokiełznanym pomieszaniu ludzi żyjących w bliskim sąsiedztwie, budynków, obiektów, atrakcji i punktów orientacyjnych. Choć prywatność jest ważna, to nie chodzi tylko o obawy przed inwigilacją. W niektórych inteligentnych miastach mieszkańcy skarżyli się na poczucie izolacji i pozbawienia kontaktu z ludźmi. Na przykład południowokoreańskie smart city Songdo pozostaje słabo zaludnione pomimo zaawansowanych technologicznie funkcji, które np. pozwalają mieszkańcom sterować oświetleniem w domu za pomocą telefonu, a także które odprowadzają śmieci w rurach do podziemnych sortowni.

Zwolennicy inteligentnego miasta proponują tkankę miejską jako coś, co można kwantyfikować i kontrolować. Rozwiązania miejskie tego typu mają skracać czas dojazdu do pracy, przyspieszać budowę niedrogich mieszkań, poprawiać wydajność transportu publicznego i zmniejszać emisję dwutlenku węgla. Jednak często zwolennicy smart city mają tendencję do skupiania się na tym, co można zrobić i na optymalizacji, a nie na tym, co powinno być zrobione. Ludzie nie chcą optymalizacji, lecz tego, czego chcą, a to mogą być bardzo różne, zgoła mało optymalne rzeczy. ■

Mirosław Usidus

6. Wizja promenady w projekcie Ville Radieuse Le Corbusiera



1. Wirtualna rzeczywistość

Jest a zarazem jej nie ma. Nie można zaprzeczyć, że w technice wirtualnej rzeczywistości (**1**) nastąpił postęp. Jednocześnie wciąż nie może wydostać się z „ciekawostkowej" niszy. Przyczyn jest wiele, nie tylko cena i nieporęczność sprzętu.

VR wciąż bardziej wirtualną niż rzeczywistością

CZAS „OCHÓW" I „ACHÓW" MINĄŁ – CO DALEJ?

Powszechne wykorzystanie wirtualnej rzeczywistości w naszych domach i miejscach pracy było jedną z najpopularniejszych wizji technologicznych ostatniego półwiecza. W przeciwieństwie do latających samochodów czy teleportacji, zestawy słuchawkowe wirtualnej rzeczywistości były w fazie realnego, materialnego rozwoju od późnych lat sześćdziesiątych. W ostatniej dekadzie wezbrała kolejna fala oczekiwań wobec VR, która tym razem już „na pewno" miała wejść do głównego nurtu.

Głównym problemem jest to, że cena zestawów pozostała wysoka. Do gier wideo VR, które miały być pierwszym polem ekspansji tej techniki, potrzeba mocnego komputera, sporej ilości miejsca na dysku, czujników ustawionych w otoczeniu sprzętu i oczywiście samych gogli plus kontrolery. Cena całego kompletu (**2**) sięga tysięcy dolarów. Sam sprzęt zaś, choć tak drogi, wciąż postrzegany jest jako nieporęczny, niewydajny, niewygodny i niepraktyczny.

Wirtualna rzeczywistość dokonała szeregu postępów w ostatniej dekadzie, ale nie udało się osiągnąć poziomu masowej adaptacji. Wiele dużych firm porzuciło swoje projekty VR. Google np. zaprzestało produkcji Google Cardboard (**3**), najtańszego sposobu na oglądanie filmów i gier, potem zaś gogli Daydream. W 2021 roku Samsung zrezygnował ze swojego Gear VR, zestawu, który wymagał telefonu Samsunga. BBC ogłosiło, że kończy finansowanie swojego hubu VR, dwa lata po jego założeniu.

Były też informacje mniej pesymistyczne, np. Sony ogłosiło w ostatnim czasie, że sprzedało pięć milionów zestawów słuchawkowych PlayStation VR (**4**) od czasu premiery w 2016 roku.

eprasa.pl 54caa6d46c

Kolejne podejście zaczęło się od NASA...

Wizja z lat 80. to człowiek w kasku wirtualnej rzeczywistości. Według wyobrażeń z tamtych czasów, wirtualne techniki miały zrewolucjonizować wszystko, od gier wideo, przez analizy giełdowe, po psychoterapię.

Tak się nie stało. „Technologia z lat 80. nie była wystarczająco dojrzała", wyjaśniał w 2004 r. Stephen Ellis z Laboratorium Zaawansowanych Wyświetlaczy i Percepcji Przestrzennej w Centrum Badawczym NASA w Ames. Hełmy VR i ich optyka były zbyt ciężkie. Komputery były zbyt wolne. Systemy sprzężenia zwrotnego często nie działały. Zaś całkiem realne w VR były zawroty głowy i choroba lokomocyjna, częste efekty uboczne podróży w wirtualny świat.

Ellis mówił to na progu kolejnej ery VR. Techniką była wówczas zainteresowana NASA. Specjaliści z agencji wyobrażali sobie użyteczność wirtualnych projekcji np. w eksploracji Marsa lub w sytuacjach, w których astronauci mogliby je wykorzystać do wykonywania napraw na zewnątrz swojego statku kosmicznego, sterując przypominającym człowieka robotem. Ellis ze swoim zespołem badał interfejsy użytkownika dla kulistych robotów takich jak Autonomous Extravehicular Robotic Camera (AERCam). AERCam był zaprojektowany tak, aby unosić się na zewnątrz (na przykład na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej lub promu kosmicznego) przy użyciu małych pędników ksenonowo-gazowych.

Pierwszy prototyp Oculus Rift pojawił się za zamkniętymi drzwiami na targach E3 w 2012 roku. Potem użytkownicy Kickstartera wyłożyli prawie 2,5 miliona dolarów, aby dostać w swoje ręce pierwszą deweloperską wersję zestawu słuchawkowego firmy Oculus z siedzibą w południowej Kalifornii. Rok 2013 przyniósł prawie 100 milionów dolarów finansowania. Wraz z rozwojem zaczęto pracować nad wieloma niedociągnięciami, które nękały VR po raz pierwszy w latach 90. Kiedy Rift w końcu się pojawił (a HTC Vive i PlayStation VR nie pozostały daleko w tyle), zestawowi słuchawkowemu udało się zrobić coś, czego nie miał żaden poprzednik: dostarczyć stabilną i wygodną wirtualną rzeczywistość w cenie konsoli do gier.

Po przejęciu Oculusa przez Facebooka (obecnie Meta), założyciel firmy Park Kalinowski i jego koledzy dalej pracowali nad doskonaleniem urządzenia. Najpierw pojawił się Oculus Go, w maju 2018 roku. Był bezprzewodowy, ale nie mógł

2. Sprzęt w zestawie VR HTC Vive

śledzić siebie w przestrzeni, ograniczając doświadczenie do czegoś bardziej podobnego do urządzenia zasilanego telefonem komórkowym. Rok później kolejna wersja gogli o nazwie Quest rozwiązywała w większości te problemy. W grudniu 2020 roku pojawił się Quest 2. W ciągu pięciu lat Facebook zwiększył swoje roczne wydatki na badania i rozwój techniki VR z 5,9 mld dolarów do prawie 18,5 mld dolarów. W 2016 roku przeznaczona do Oculusa gra o nazwie Raw Data stała się pierwszym tytułem VR, który przyniósł 1 milion dolarów przychodu. Dziś platforma oferuje już setki gier.

3. Google Cardboard

eprasa.pl 54caa6d46c

Wciąż za mało ciekawych treści

Od lat 80. ubiegłego wieku wśród badaczy narastało przekonanie, że są kluczowe dla odbioru VR są czynniki ludzkie – wiek, płeć, zdrowie i kondycja, widzenie peryferyjne, postawa, wrażliwość układu przedsionkowego. Nawet obraz samego siebie ma znaczenie. Jedno z badań wykazywało, że osoby noszące hełmy VR lubią spoglądać w dół i widzieć swoje wirtualne ciała. To pomaga „uziemić" się w symulacji. Obraz ciała powinien być poprawny z rękami, nogami, torsem (męskim dla mężczyzn i kobiecym dla kobiet).

Wirtualna rzeczywistość wydaje się być wiecznie na skraju przebicia się do mainstreamu. Jednak niezmiennie jest postrzegana jako innowacja niszowa, jako coś najwyżej do rozrywki, dla graczy (a gracze też nie za bardzo się do niej kwapią, do czego wrócimy). Dobra wiadomość jest taka, że pod względem technicznym dzisiejsze systemy VR wyprzedzają o kilka długości technikę sprzed czterech dekad. Wiele nowszych systemów oferuje realistyczną grafikę i motion capture, a ponadto dostępnych jest już nieco niezłych gier i aplikacji rozrywkowych. Jeśli jesteś graczem, kinomanem lub po prostu osobą szukająca nowych wrażeń, to są gorsze sposoby na wydanie kilku tysięcy jednostek walutowych. Zła wiadomość jest taka, że VR wciąż nie jest tym, na co liczyły filmy science fiction – w pełni wciągającym doświadczeniem, które przenosi nas do innego wymiaru. Nawet wiodącym systemom wciąż brakuje podstawowych funkcji i poza grami ciekawe propozycje są nieliczne. W 2018 roku Facebook udostępnił zestaw Oculus Go. Był to pierwszy przystępny cenowo zestaw słuchawkowy VR wchodzący na rynek. Wcześni testerzy byli zachwyceni, ale po dziesięciu minutach „ochów" i „achów" niezmiennie pojawiało się pytanie – co dalej?

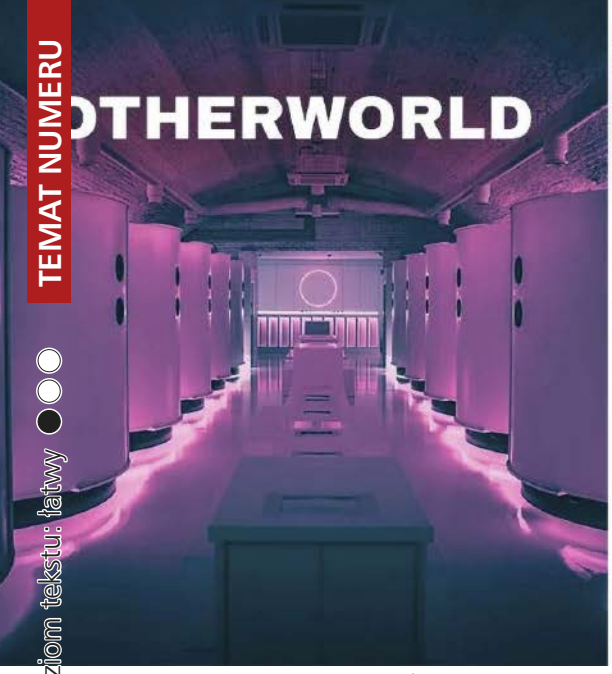
Brak wielkich produkcji rozrywkowych dla VR wynika także z tego, że twórcy gier mają ograniczoną motywację do poświęcenia większych zasobów na tworzenie treści VR. Produkcjami VR zajmuje się wciąż niewielka część programistów. Część dużych wydawców gier i firmy takich jak Sony inwestują w produkcje w wirtualnej rzeczywistości głównie ze względów wizerunkowych. Są wprawdzie mniejsi wydawcy, choćby CCP Games z Islandii, którzy zdobyli pewną pozycję na rynku dzięki wysokiej jakości tytułom. To wciąż jednak tylko margines rynkowy.

Ponieważ wirtualna rzeczywistość, jak teraz, wymaga, aby spojrzeć w ekran, większość gier jest wykonana z perspektywy pierwszej osoby. To może być niezwykle ograniczające dla gier VR, ponieważ może ograniczyć gatunki gier, które mogą być umieszczone na platformie. Co z gatunkami takimi jak turowe RPG, tradycyjne gry sportowe i inne gatunki, które mogą nie działać tak dobrze w perspektywie pierwszoosobowej. Sklepy z grami w wirtualnej rzeczywistości, takie jak sklep Oculusa, są zdominowane przez gry rytmiczne, gry multiplayer z gatunku first-person shooter, gry logiczne, gry do ćwiczeń i gry MMO (Massively Multiplayer Online) z czatem. W przestrzeni VR nie ma zbyt dużej różnorodności. Istnieją gry w perspektywie trzecioosobowej, ale gracze mogą uznać, że nie warto, gdy zamiast tego mogliby po prostu założyć słuchawki i poruszać kamerą za pomocą prawego drążka analogowego.

To, w dużym skrócie, podsumowuje problem z VR. Technologia jest cudowna i wciąż się rozwija, ale brakuje wciąż prawdziwie przebojowych gier w stylu Xboxa, PlayStation czy nawet telefonów komórkowych. Tak czy inaczej przeciętny konsument po prostu nie widzi dostatecznej wartości z posiadania robiącego wrażenie zestawu sprzętowego po to tylko,

4. PlayStation VR

sprasa.pl 54caacd46c



5. Klub VR Otherworld w Londynie

aby zagrać w kilka gier, które powodują zawroty głowy i dezorientację po 30 minutach.

Gdy mózg nie nadąża

Prawie wszystkie wysokiej klasy zestawy słuchawkowe VR wymagają samodzielnego komputera z drogą kartą graficzną. Czyli niewielki odsetek z ponad dwóch miliardów komputerów istniejących na całym świecie nadaje się do współpracy ze tym sprzętem. Monitory HMD (montowane na głowie) wymagają dużej mocy obliczeniowej, aby zaprezentować zawartość w wymagany przez specyfikacje VR sposób. Wymagane jest, by urządzenie renderowało dwa oddzielne ekrany stereoskopowe. Nie jest to dwukrotne renderowanie tego samego obrazu, punkt widzenia obu ekranów jest symulowany w przestrzeni VR, aby odpowiadał pozycji każdego oka oddzielnie. Liczba klatek na sekundę obrazu wideo musi wynosić co najmniej 75, ale lepiej nawet – 90. To samo dotyczy częstotliwości odświeżania ekranów. Niższe wartości prowadzą do efektu „duchów" i migotania obrazu. Ponadto, pomimo małych ekranów, potrzebna jest wystarczająco wysoka rozdzielczość. Grube ziarna, widoczne piksele obrazu są szkodliwe dla autentyczności doświadczenia i dają poczucie braku łączności ze światem wirtualnym. Im mniej „realne" wrażenia, tym mniej zabawy.

Zestaw musi mieć także połączenie jeden do jednego z układem śledzenia i obrotami głowy. Jeśli użytkownik porusza się urządzeniem a obraz nie nadąża, to daje okropne z punktu widzenia użytkownika efekty – mózg nie może zrozumieć danych wizualnych, co z kolei sprawia, że jest groźba wystąpienia reakcji obronnej organizmu, czyli mdłości. Działa to podobnie również w drugą stronę – jeśli obraz porusza się, gdy głowa pozostaje w miejscu.

Jednym z najpopularniejszych portretów wirtualnej rzeczywistości w ostatnich mediach był film „Ready Player One", w którym główny bohater Wade Watts zakłada swój zestaw słuchawkowy VR i wchodzi na wielokierunkową bieżnię. Wirtualna rzeczywistość wymaga, abyś pozostał w jednym miejscu i nosił zestaw słuchawkowy, i używa bezprzewodowych kontrolerów. W przeciwieństwie do filmu, zestawy słuchawkowe w prawdziwym życiu są znacząco mniej wygodne i cięższe. Niektóre zestawy słuchawkowe wymagają czujników. Valve Index i PlayStation VR wymagają umieszczenia czujników w całym pomieszczeniu oraz dodatkowej konsoli lub mocnego komputera. Korzystnie wyróżniającym się wyjątkiem jest Quest 2 firmy Meta (Facebook). Jest znacząco tańszy niż inny sprzęt i wykorzystuje bezprzewodowe kontrolery i śledzenie. Jednak Quest 2 jest w ofercie ograniczony do własnego sklepu, co ogranicza liczbę dostępnych gier.

Poza rozrywkę

Mimo problemów i technicznych ograniczeń powstają jednak wciąż nowe formy rozrywki, które wykorzystują wirtualną rzeczywistość. Jedną z nich jest zabawa grupowa. W Londynie a potem w innych miastach powstały salony VR Otherworld (**5**). Mają tysiące odwiedzających tygodniowo. Pokoje immersyjne Otherworld sąsiadują z barem i lokalem rozrywkowym, w którym spotkania odbywają się nie tylko w VR.

eprasa.pl 54caa6d46c

Niektórzy sądzą, że obiecującą ścieżką rozwoju dla wirtualnej rzeczywistości są społeczności użytkowników. Mike'a Cussell, który tworzy popularne filmy na YouTube pod pseudonimem „Virtual Reality Oasis", radzi eksperymentowanie z tak zwanymi aplikacjami social VR – programami, które pozwalają wielu użytkownikom zgromadzić się w wirtualnej przestrzeni. Symulowana obecność, jaką oferują te aplikacje, jest, jak przekonuje, częścią tego, co odróżnia VR od innych cyfrowych narzędzi komunikacji. „Możesz usiąść ze swoim najlepszym przyjacielem z drugiego końca świata w kinie i obejrzeć razem film", mówi Cussell. „Nie można tego zrobić podczas rozmowy przez Zoom".

Zestaw Oculusa, firmy, którą Facebook nabył w 2014 roku, miał od początku kilka wbudowanych funkcji czatu, które łączyły się z gronem znajomych z serwisu społecznościowego. Niestety, jak wiadomo. niewielu rzeczywistych przyjaciół i członków rodziny posiada zestawy słuchawkowe VR, co ogranicza możliwości integracji społecznościowej w VR. Zdaniem Cussella jednak, „częścią dobrej zabawy jest zawieranie nowych znajomości".

Jest inny problem. Wiele z tego, co oferuje zestaw VR, można znaleźć w innych miejscach, grach, narzędziach, platformach i programach. Świat gry Fortnite, na przykład, stał się miejscem organizowania koncertów i innych dużych wirtualnych zgromadzeń. Koncert hiphopowego artysty Travisa Scotta przyciągnął ponad dwanaście milionów widzów. Do spotkań towarzyskich online i utrzymywania znajomości wystarczy Discord, telekonferencyjna platforma Zoom lub podobna. Te doświadczenia nie są w pełni wciągające, tak jak rzeczywistość wirtualna. Ale może nie muszą być. W końcu przełomowym momentem dla rozszerzonej rzeczywistości, kuzynki wirtualnej rzeczywistości, która polega na nanoszeniu cyfrowych obiektów na fizyczne przestrzenie, nie były wymyślne gogle Magic Leap czy gadżety Hololens Microsoftu, ale filtr Snapchata, który pozwalał zamienić się w tańczącego hotdoga i gra Pokemon Go.

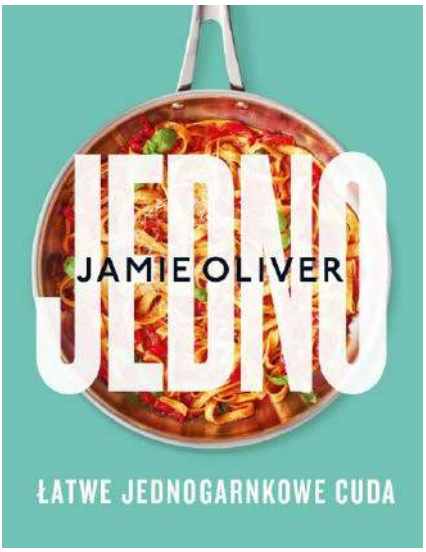
Wirtualna rzeczywistość odnajduje swoją niszę w innych, związanych z terapiami np. leków i traum, dziedzinach. U niektórych osób cierpiących na zespół stresu pourazowego zaobserwowano prawie 40-procentową poprawę objawów w badaniach, polegających na chodzeniu po bieżni przed ekranem wyświetlającym obrazy odpowiadające rodzajowi przeżytego urazu. VR pomaga osobom z demencją powrócić do przeszłości. Okazała się ona szczególnie przydatna w medycynie jako sposób „uczestnictwa" w operacjach lub do uśmierzania bólu. Przekonują się do niej prowadzący szkolenia dla ludzi pracujących w niebezpiecznych i wymagających środowiskach, np. pilotów, chirurgów, nurków głębinowych.

Poszukiwania nisz, w których VR sprawdza się, pomaga i stanowi zmianę na lepsze, nie wyprowadziły jednak jednak na razie tej techniki ze sfery ciekawostkowego marginesu. Jeśli to tylko kwestia doskonalenia sprzętu, to zapewne w końcu sobie ze wszystkimi problemami poradzimy. Jeśli jednak to nie wystarczy, to znaczy, że wielu fantastów, futurologów i poważnych prognostów, myliło się. ■

Mirosław Usidus

Jedno. Łatwe jednogarnkowe cuda
Jamie Oliver
Wydawnictwo Insignis, cena: 99,98 zł

Jedno naczynie. Szybko i łatwo. Mniej zmywania. Zawsze pysznie! Przyznaję z przymrużeniem oka, że celem tej książki było sprowadzenie zmywania do absolutnego minimum – każde danie przyrządzisz w jednym garnku, na jednej patelni albo blaszce do pieczenia. Jedno jest moim wkładem w to, by każdy mógł w bardziej komfortowy sposób podać na stół jedzenie, które mimo prostoty przygotowania nic nie straciło na smaku. Ta książka ma ci ułatwić życie!
Skupiłem się w niej przede wszystkim na robiących wrażenie potrawach z wykorzystaniem popularnych składników, prostych technik i zasad. Następnie przepuściłem to wszystko przez pryzmat jednego naczynia i muszę przyznać, że rezultaty przerosły moje najśmielsze oczekiwania! Pojawiły się nowe sposoby gotowania, które od wielu lat chodziły mi po głowie i w których tkwi wielki potencjał. To prawdziwa rewolucja!
I oczywiście jest też w książce wiele różnych szybkich potraw i przepisów, kiedy to po krótkim przygotowaniu całą ciężką pracę załatwi za ciebie kuchenka albo piekarnik. Myślę, że potrawy zaprezentowane w tej książce zainspirują każdego. W tych przepisach stawiam na łatwość. Minimum składników, minimum zmywania, pyszne jedzenie. Usiądź zatem wygodnie, odpręż się, przewracaj strony i daj się zainspirować.



eprasa.pl 54caa6d46c

1. Tłumaczenie maszynowe

Maszyny tłumaczące języki

RAPORT

Algorytm przysięgły

Polscy specjaliści z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu wygrali latem 2022 roku rywalizację z tłumaczami Google i Microsoft w maszynowych tłumaczeniach par językowych: ukraiński–czeski i czeski–ukraiński. Miało to miejsce podczas Workshop for Machine Translation. Co to znaczy? Między innymi, że na rynku tłumaczeń zautomatyzowanych wciąż każdy ma szansę.

Oprogramowanie do tłumaczenia maszynowego (często używa się skrótu MT, pochodzącego od angielskiego „machine translation"), choć bardzo pomocne w zwiększaniu wydajności pracy tłumaczy i tłumaczeniu dużych ilości tekstów, wciąż nie zawsze spełnia standardy jakości oczekiwane od usług tłumaczeniowych. Otwiera to pole do popisu dla nowych pomysłów i rozwiązań, które niekoniecznie muszą być oparte na potędze i pieniądzach Big Tech.

Sto miliardów słów dziennie

Tłumaczenie maszynowe (**1**) to zautomatyzowana konwersja jednego języka na drugi. Oprogramowanie do tłumaczenia maszynowego konwertuje tekst z języka źródłowego i tworzy jego odpowiednik w języku docelowym.

Na podstawowym poziomie MT dokonuje automatycznej zamiany słów w jednym języku na słowa w innym, ale zastosowanie wyłącznie takiego mechanizmu rzadko daje dobre tłumaczenie. Potrzebne jest rozpoznanie całych fraz i ich najbliższych odpowiedników w języku docelowym. Dodatkowo nie wszystkie słowa w jednym języku mają swoje odpowiedniki w innym języku, a wiele słów ma więcej niż jedno znaczenie.

Współczesne oprogramowanie do tłumaczenia maszynowego często pozwala na dostosowanie do potrzeb

eprasa.pl 54caa6d46c

użytkownika według dziedziny lub profilu tematycznego (np. raporty pogodowe), poprawiając wydajność poprzez ograniczenie zakresu dopuszczalnych zamienników. Technika ta jest skuteczna szczególnie w dziedzinach, w których używa się języka formalnego lub szablonów. Maszynowe tłumaczenie dokumentów rządowych i prawnych łatwiej daje użyteczne wyniki niż maszynowe tłumaczenie rozmów lub mniej standardowych tekstów. Poprawa jakości tłumaczenia może być oczywiście osiągnięta przez interwencję człowieka, co oznacza także, że MT okazuje się użyteczne jako narzędzie wspomagające pracę tłumaczy.

Aplikacjom oferującym MT towarzyszą dziś takie funkcje jak zamiana tekstu na mowę lub w drugą stronę – konwersja słowa mówionego do tekstu. W połączeniu z systemami maszynowego tłumaczenia mogą pozwolić na tłumaczenie symultaniczne w trakcie wystąpień lub rozmów w czasie rzeczywistym. Microsoft już kilka lat temu zaczął wprowadzać takie funkcje dla niektórych par języków w swoim oprogramowaniu telekonferencyjnym Skype (**2**). W terenie pośredniczy w tym zwykle smartfon lub inne przenośne urządzenie, choćby megafon jak w przypadku Megahonyaku firmy Panasonic (**3**) lub małych słuchawek Pilot firmy Waverly Labs. Trudno te rozwiązania uznać za już w pełni dojrzałe i działające bez zarzutu, ale stanowią obiecujący kierunek rozwoju. Pomocna w wielu sytuacjach w połączeniu z zamianą tekstu na mowę i odwrotnie może być oferowana np. przez Google Translate funkcja wykrywania języka w czasie rzeczywistym; np. notorycznie nie odróżniający języków słowiańskich przybysze np. z zachodniej Europy mogą dzięki takim funkcjom ustawić swoje urządzenie tłumaczące na właściwa parę.

Dziś wykorzystanie tłumaczenia maszynowego stało się powszechne. Google Translate podaje, że tłumaczy ponad 100 miliardów słów dziennie. Powszechną praktyką jest też tłumaczenie treści stron internetowych na inne języki. W ten sposób np. firmy nie tylko są w stanie rozszerzyć się na nowe rynki międzynarodowe, ale również pomagają dotrzeć do grup, które wcześniej nie miały dostępu do informacji w Internecie. Znane usługi tłumaczenia maszynowego oferują interfejsy dla programistów (API), które pozwalają wprowadzić funkcje tłumaczenia do stron, aplikacji, sklepów i innych usług sieciowych firm. Najbardziej znane produkty tego rodzaju to Google Cloud – Platforma Translation AI, platforma Deepl, AWS – Platforma Amazon Translate, platforma Unbabel, Microsoft Azure – platforma Microsoft Translator, platforma Yandex Translate, IBM Watson – platforma Watson Language Translator, platforma Lingvanex, platforma ModernMT i platforma SYSTRAN.

Maszyny mogą pracować bez przerwy przez długi czas, dostarczając wyniki niemal natychmiast. A firmy cenią szybkość i oszczędności w kosztach. Tłumaczenie maszynowe im na to pozwala z malejącym ryzykiem dla jakości przekładu, choć pomimo poprawy wyników wśród specjalistów i firm nadal panuje zazwyczaj przekonanie, że nie można mu całkowicie ufać, bo nie jest w stanie zastąpić tłumaczenia wykonywanego przez człowieka. Niektóre firmy decydują się na „hybrydowe" tłumaczenia, wykorzystując MT do wstępnego tłumaczenia, a następnie przekazując wynik tłumaczom ludzkim w celu dalszej poprawy jakości i dokładności.

2. Tłumacz Skype w czasie rzeczywistym

eprasa.pl 54caa6d46c

3. Megahonyaku – tłumaczący megafon firmy Panasonic

„Tłumaczenie maszynowe nie jest warte dużych inwestycji"

Koncepcja tłumaczenia automatycznego wywodzi się z prac arabskiego kryptografa Al-Kindiego. Po Al-Kindim postęp w dziedzinie tłumaczenia automatycznego postępował powoli przez wieki aż do lat 30. XX wieku. Jeden z najbardziej znaczących patentów w tej dziedzinie pochodzi od radzieckiego naukowca, Piotra Trojańskiego, z 1933 roku, który zaprezentował w Radzieckiej Akademii Nauk swoją „maszynę do wyboru i drukowania słów podczas tłumaczenia z jednego języka na drugi". Tłumacz maszynowy Trojańskiego składał się z maszyny do pisania, kamery filmowej i zestawu kart językowych. Osoba posługująca się językiem oryginału organizowała karty tekstowe w logicznej kolejności, robiła zdjęcie i wprowadzała cechy morfologiczne tekstu do maszyny do pisania. Następnie maszyna tworzyła zestaw klatek, efektywnie tłumacząc słowa za pomocą taśmy i filmu aparatu. Na koniec redaktor biegły w języku docelowym przeglądał tłumaczenie i upewniał się, że zostało ono ułożone w odpowiedniej kolejności.

W 1954 roku firma IBM rozpoczęła eksperyment, w którym jego system komputerowy IBM 701 dokonał pierwszego na świecie automatycznego tłumaczenia tekstu rosyjskiego na angielski. Badania i eksperymenty trwały na całym świecie, jednak w 1966 r. amerykański Komitet Doradczy ds. Automatycznego Przetwarzania Języka (ALPAC) wydał oświadczenie głoszące, że tłumaczenie maszynowe nie jest warte dużych inwestycji, ponieważ nie jest na tyle efektywne, aby zrekompensować koszty rozwoju.

Aż od końca lat 80. postęp MT rzeczywiście nie był imponujący. Kiedy jednak moc obliczeniowa komputerów wzrosła i potaniała, zaczęto szybko rozwijać modele statystyczne. Powstały pierwsze komputerowe firmy tłumaczeniowe, np. Trados. W 1996 roku w internecie udostępniono wersje online znanego od lat 60. narzędzia SYSTRAN, oferując bezpłatne tłumaczenie krótkich tekstów. Inną wówczas znaną bezpłatną usługą tłumaczeniową w sieci był Globlink Lernout & Hauspie. W kolejnych latach pojawiły się usługi tłumaczenia tekstu/SMS dla telefonów komórkowych w Japonii (2008) oraz telefon komórkowy z wbudowaną funkcją tłumaczenia mowy na język angielski, japoński i chiński (2009). W 2012 Google ogłosił, że jego usługa Translate tłumaczy mniej więcej tyle tekstu, aby wypełnić milion książek w ciągu jednego dnia.

Od gramatyki do sztucznej inteligencji

Choć definicja MT, mówiąca o konwersji jednego języka na inny, brzmi dość prosto, to jednak mechanizmy, na których się opiera, pełne są skomplikowanych procesów, które rozwijały się od mniej więcej połowy XX wieku.

Na początku było tłumaczenie maszynowe oparte na regułach (RBMT), przy założeniu, że języki zawierają reguły gramatyczne, syntaktyczne

eprasa.pl 54caa6d46c

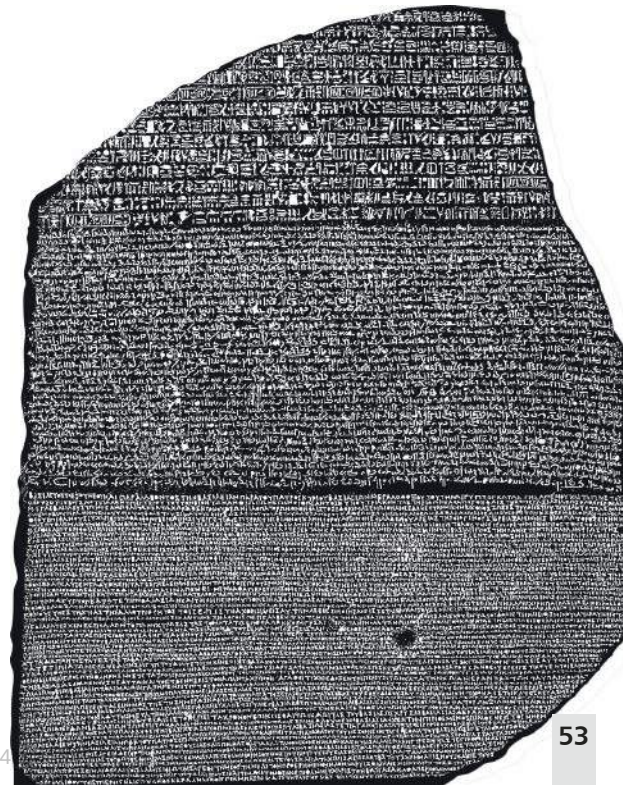
i semantyczne, które nimi rządzą. Reguły te są predefiniowane przez ludzkich ekspertów zarówno w języku źródłowym, jak też docelowym, i w dużej mierze opierają się na rozbudowanym słowniku dwujęzycznym. Tłumaczenie tego typu odbywa się w trzech fazach: analizy, transferu i generacji. Generowanie tłumaczeń tą metodą jest często czasochłonne i kosztowne, ale zastosowane kompleksowo daje wysoką jakość wyników. Metoda sprawdza się najlepiej przy tłumaczeniu między językami, których reguły są dynamiczne i abstrakcyjne.

Istnieją trzy rodzaje systemów RBMT. Bezpośrednia translacja (ang. direct machine translation) jest najbardziej elementarną formą tłumaczenia maszynowego. Używając prostej struktury reguł, rozbija zdanie źródłowe na słowa, porównuje je z wprowadzonym słownikiem, a następnie dostosowuje wyjście na podstawie morfologii i składni. Metoda ta jest czasochłonna, ponieważ wymaga napisania reguł dla każdego słowa w słowniku. Bezpośrednie tłumaczenie maszynowe było świetnym punktem wyjścia, ale od tego czasu odeszło do lamusa i zostało zastąpione przez bardziej zaawansowane techniki. Kolejna metoda RBMT, oparta na transferze, rezygnuje z tłumaczenia słowo po słowie, najpierw organizując strukturę gramatyczną języka źródłowego. Tłumaczenie maszynowe oparte na transferze dzieli się na trzy etapy: maszyna analizuje język źródłowy, aby zidentyfikować jego zestaw reguł gramatycznych, struktura zdania jest następnie przekształcana w formę zgodną z językiem docelowym, i w końcu w trzecim etapie zachodzi generowanie – po ustaleniu odpowiedniej struktury, maszyna produkuje przetłumaczony tekst. Międzyjęzykowe tłumaczenie maszynowe to metoda tłumaczenia tekstu z języka źródłowego na interlingua (reprezentację pośrednią), sztuczny język opracowany w celu tłumaczenia słów i znaczeń z jednego języka na drugi, a następnie konwersję tłumaczenia interlingua na język docelowy. Metoda ta jest czasami mylona z systemem tłumaczenia maszynowego opartego na transferze. Jednak międzyjęzykowe tłumaczenie maszynowe zapewnia szerszy zakres zastosowań, może on obejmować wiele języków docelowych. Główną zaletą interlingua jest to, że programiści muszą tworzyć reguły tylko między językiem źródłowym a interlingua. Wadą jest to, że stworzenie wszechstronnej interlingua jest niezwykle trudne.

Tłumaczenie maszynowe oparte na przykładach (EBMT) jest metodą tłumaczenia maszynowego, która wykorzystuje teksty równoległe (korpusy dwujęzyczne). Porównuje się tę metodę z Kamieniem z Rosetty, starożytnym artefaktem, zawierającym dekret króla Ptolemeusza V Epifanesa w trzech odrębnych językach. Kamień z Rosetty (**4**) walnie przyczynił się do rozszyfrowania hieroglifów egipskich, gdyż zawierał ich tłumaczenie na starogrecki. W 1984 r. Makoto Nagao z uniwersytetu w Kioto odkrył, że zamiast tłumaczenia słowo w słowo, lepsze tłumaczenie (przynajmniej w parze japoński–angielski) zapewni metoda fraza po frazie. W tej metodzie, im więcej fraz w bazie danych, tym łatwiej jest systemowi znaleźć słowo zastępcze. Na przykład, jeśli proste wyrażenie „Chcę pójść do kina" zostało już przetłumaczone na język docelowy, to tłumaczenie „Chcę pójść na spacer" nie wymaga przetłumaczenia całego zdania. Wystarczy znaleźć odpowiednik „na spacer". Metoda ta znacznie zwiększyła dostępność tłumaczenia maszynowego, ponieważ złożone reguły językowe są już zazwyczaj wbudowane w każde wyrażenie.

Około pół dekady po wprowadzeniu EBMT firma IBM zaprezentowała system tłumaczenia maszynowego całkowicie odmienny od systemów RBMT i EBMT. System tłumaczeń statystycznych (SMT) nie opiera swoich tłumaczeń na regułach czy lingwistyce. Zamiast tego system podchodzi do tłumaczenia języka poprzez analizę wzorców i prawdopodobieństwa. System SMT wykorzystuje model językowy, który oblicza prawdopodobieństwo użycia frazy przez użytkownika języka. Następnie dopasowuje dwa języki, które zostały podzielone na słowa, porównując

4. Napisy na kamieniu z Rosetty



eprasa.pl 54

Znane aplikacje wykorzystujące tłumaczenie maszynowe

Google Translate – produkt największej na świecie firmy internetowej jest najbardziej znanym obecnie tłumaczem maszynowym. Może tłumaczyć tekst na ponad sto języków i jest nawet w stanie tłumaczyć offline w wielu językach (dokładnie 59). Dodatkowo może tłumaczyć tekst i liczby wykonane przez aparat fotograficzny urządzenia lub poprzez analizę zdjęcia lub obrazu wprowadzonego do aplikacji. Funkcja tłumaczenia konwersacji w tej aplikacji pozwala dwóm osobom (mówiącym w różnych językach) komunikować się głosowo za pośrednictwem swoich smartfonów (z zainstalowanym Google Translate), ponieważ ich mowa jest tłumaczona w czasie rzeczywistym.

DeepL – aplikacja oparta na systemie NMT opracowanym przez niemiecką firmę Linguee GmbH (obecnie znaną jako DeepL GmbH). Translator przedstawia się jako „najdokładniejszy tłumacz maszynowy na świecie". Opinię tę podziela coraz większa liczba użytkowników.

Speak & Translate – znana użytkownikom iPhone'a. Może pochwalić się jedną z najwyższych ocen aplikacji tłumaczących w iTunes. Aplikacja zdolna do wykonywania tłumaczeń tekstowych w ok. 120 językach i tłumaczeń mowy w 54 językach. Wykrywa język mówiony.

Microsoft Bing Translator – aplikacja oparta na własnym systemie tłumaczenia maszynowego firmy Microsoft, bazującym na metodzie NMT.

Amazon Translate – aplikacja oparta na stale doskonalonym systemie NMT wyróżnia się funkcją Active Custom Translation, która umożliwia użytkownikom importowanie własnych danych tłumaczeniowych w celu dostosowania tłumaczeń do ich preferencji.

Yandex Translate – stworzona przez rosyjski odpowiednik Google'a aplikacja obsługuje 95 języków w trybie online. W trybie offline może również wykonywać tłumaczenia na język angielski z następujących języków: francuski, niemiecki, włoski, rosyjski, hiszpański i turecki. Jeśli chodzi o tłumaczenie mowy, Yandex Translate radzi sobie słabiej, ponieważ obsługuje tylko cztery języki: angielski, rosyjski, ukraiński i turecki.

SYSTRAN Translate – oparty na własnej sieci neuronowej firmy SYSTRAN, która ma długą historię. Założona w 1968 roku należy do pierwszych firm oferujących komercyjne usługi tłumaczenia maszynowego.

TripLingo – aplikacja reklamowana jako doskonałe narzędzie dla osób często podróżujących biznesowo, wyposażona w tłumacz języka mówionego w czasie rzeczywistym. Oprócz możliwości tłumaczenia na 19 języków, aplikacja oferuje rozmówki z tysiącami haseł w 13 językach.

AppTek Speech Translate – umożliwia tłumaczenie między językiem angielskim a ponad czterdziestoma językami z wykorzystaniem neuronowego tłumaczenia maszynowego, jak również ponad trzydzieści języków w trybie automatycznego rozpoznawania mowy, w tym arabski, chiński mandaryński, holenderski, francuski, niemiecki, hebrajski, włoski, japoński, koreański, perski, rosyjski i hiszpański. Jest to narzędzie płatne.

SayHi Translate – aplikacja tłumacząca, która jest w stanie tłumaczyć za pomocą mowy, mowy na tekst, tekstu na mowę oraz tekstu na tekst. Strona Aplikacja oferuje wykrywanie i identyfikację języka w czasie rzeczywistym podczas online i umożliwia użytkownikom zlecanie tłumaczeń między językami. SayHi Translate nie działa w trybie offline. Dostępne jest tłumaczenie między językiem angielskim a 89 językami i dialektami, w tym arabski, chiński (mandaryński), chorwacki, francuski, hebrajski, włoski, norweski, portugalski, rosyjski, hiszpański, turecki i walijski.

Canopy Speak – to aplikacja specjalistyczna do tłumaczenia zwrotów medycznych. Tłumaczenia w bazie zostały stworzone przez specjalistów medycznych. Są uporządkowane według dziewięciu specjalności. Aplikacja Canopy Speak umożliwia również korzystanie z przycisku wywoływania tłumacza, który łączy użytkownika bezpośrednio z linią tłumacza przez telefon. Aplikacja ta nie oferuje wykrywania lub identyfikacji języka w czasie rzeczywistym i wymaga od użytkownika wybrania języka wejściowego i wyjściowego.

iTranslate Medical – została uruchomiona w odpowiedzi na pandemię wirusa COVID-19, aby umożliwić istniejącym urządzeniom ograniczenie kontaktu tłumaczy z osobami potencjalnie zakażonymi. Aplikacja umożliwia tłumaczenie z mowy na mowę, z mowy na tekst, z mowy na tekst oraz z tekstu na tekst. iTranslate oferuje wykrywanie i identyfikację języka w czasie rzeczywistym, a także pozwala użytkownikowi zlecić tłumaczenie między dwoma językami. Aplikacja jest w pełni funkcjonalna w trybie offline. Dostępne jest tłumaczenie między językiem angielskim a czterema różnymi językami, chińskim, francuskim, niemieckim i hiszpańskim.

prawdopodobieństwo, że określone znaczenie było zamierzone. Na przykład SMT obliczy prawdopodobieństwo, że greckie słowo γραφείο (grafeío) ma być przetłumaczone na angielskie słowo „office" lub „desk". Metodologia ta jest również stosowana w przypadku kolejności słów. Decyzje nie są podyktowane zasadami ustalonymi przez programistę. Tłumaczenia opierają się na kontekście zdania. Maszyna określa, że jeśli jedna z form jest częściej używana, to najprawdopodobniej jest to poprawne tłumaczenie. Metoda SMT okazała się znacznie dokładniejsza i mniej kosztowna niż systemy RBMT i EBMT. System opierał się na dużej ilości tekstu, aby stworzyć wiarygodne tłumaczenie, więc lingwiści nie musieli wykorzystywać swojej wiedzy.

Pierwszy statystyczny system tłumaczenia maszynowego zaprezentowany przez IBM, zwany Modelem 1, dzielił każde zdanie na słowa. Słowa te były następnie analizowane, liczone i nadawano im wagę w porównaniu z innymi słowami, na które można je przetłumaczyć, bez uwzględniania kolejności słów. Aby ulepszyć ten system, IBM opracował Model 2, który uwzględniał składnię, zapamiętując, gdzie w przetłumaczonym zdaniu znajdują się słowa. Model 3 jeszcze bardziej rozbudował system, wprowadzając dwa dodatkowe kroki. Model 4 zaczął uwzględniać układ

eprasa.pl 54caa6d46c

słów. Ponieważ języki mogą mieć różną składnię, szczególnie jeśli chodzi o przymiotniki i rozmieszczenie rzeczowników, Model 4 przyjął system kolejności względnej.

SMT oparte na słowach wyprzedziło poprzednie systemy RBMT i EBMT, ale też wymagało udoskonaleń. Metoda bazująca na słowach została szybko wyparta przez metodę opartą na frazach. System ten jest zbudowany na ciągłej sekwencji „n" elementów z bloku tekstu lub mowy. W terminologii lingwistyki komputerowej te bloki fraz nazywane są n-gramami. Celem metody opartej na frazach jest rozszerzenie zakresu tłumaczenia maszynowego o n-gramy o różnej długości. Jednak maszyna nie oblicza n-gramów w taki sam sposób, jak my przetwarzamy frazy. Zamiast używać fraz językowych, jak to robimy w normalnej mowie, maszyna podchodzi do swojego statystycznego rankingu fraz, ponieważ normalne frazy nie zawsze są skonstruowane przy użyciu standardowej składni. Inną formą SMT było tłumaczenie oparte na składni, jednak nie udało mu się zdobyć znaczącej popularności.

Po wprowadzeniu tych dodatków, tłumaczenie maszynowe uległo zauważalnej poprawie. Metoda ta została szybko przyjęta przez największe firmy technologiczne, takie jak Google, Microsoft i Yandex. Przez ponad dekadę tłumaczenie maszynowe oparte na frazach było standardem w tłumaczeniu języków, spychając w cień starsze metody. Jednak SMT ma wady. Jedną z największych jest to, że przy próbie tłumaczenia tekstu, który różni się od zasobu w korpusie językowym, na którym system jest zbudowany, napotykamy liczne anomalie. Systemowi problemy sprawiają idiomy i kolokwializmy. Takie podejście jest szczególnie niekorzystne, gdy chodzi o tłumaczenie mało znanych lub rzadkich języków. Niezdolność SMT do skutecznego tłumaczenia języka potocznego oznacza, że jego zastosowanie poza specyficznymi dziedzinami techniki jest ograniczone. Choć jest on znacznie lepszy od RBMT, błędy w poprzednim systemie można było łatwo zidentyfikować i naprawić. Systemy SMT są trudne do naprawienia w przypadku wykrycia błędu, ponieważ cały system musi być ponownie przeszkolony.

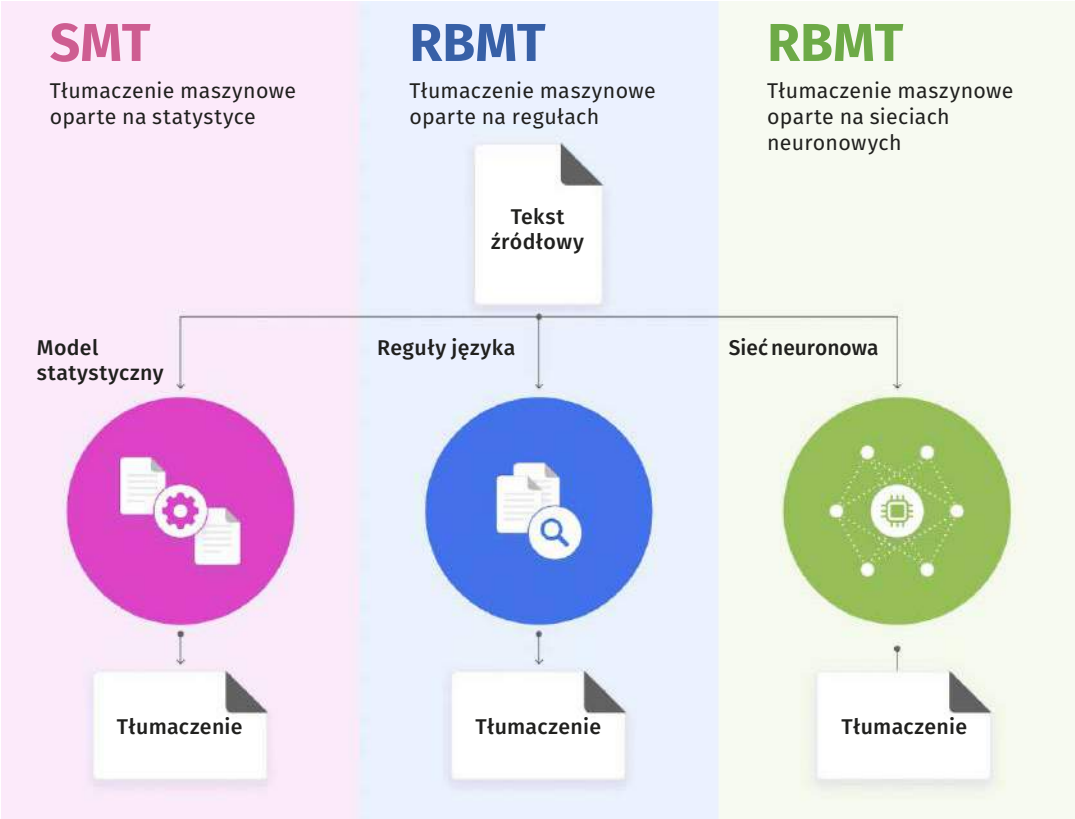
Systemy SMT oparte na frazach królowały do ok. 2016 roku, w którym to momencie najważniejsze w branży firmy przestawiło swoje systemy na neuronowe tłumaczenie maszynowe (NMT). Pod względem operacyjnym NMT nie jest wielkim odstępstwem od SMT. NMT działa poprzez dostęp do rozległej sieci neuronowej, która w przeciwieństwie do SMT jest szkolona do czytania całych zdań. Pozwala to na utworzenie bezpośredniego „kanału" między językiem źródłowym a docelowym. Zasady rekurencyjnych sieci neuronowych powalają usunąć ograniczenia dotyczące długości tekstu, dzięki czemu tłumaczenie zachowuje swoje prawdziwe znaczenie. Stosowana w NMT architektura kodera-dekodera działa poprzez zakodowanie języka źródłowego w wektorze kontekstu. Wektor kontekstu jest reprezentacją tekstu źródłowego o stałej długości. Następnie sieć neuronowa wykorzystuje system dekodujący do przekształcenia wektora kontekstu na język docelowy. Mówiąc inaczej, strona kodująca tworzy opis tekstu źródłowego, rozmiar, kształt, działanie i tak dalej. Strona dekodująca odczytuje ten opis i tłumaczy go na język docelowy. Ten mechanizm uwagi szkoli modele do analizowania sekwencji dla słów głównych, zaś sekwencja wyjściowa jest dekodowana.

Pierwotnie RNN była jednokierunkowa, biorąc pod uwagę tylko słowo poprzedzające słowo kluczowe. Następnie stała się dwukierunkowa, uwzględniając również słowo poprzedzające i następujące po nim. W końcu NMT wyprzedził możliwości SMT opartego na frazach. NMT zaczął produkować tekst wyjściowy, który zawierał mniej niż połowę błędów kolejności słów i prawie 20% mniej błędów słownych i gramatycznych niż tłumaczenia SMT. NMT jest zbudowany z myślą o uczeniu się maszynowym. Im więcej korpusów zostanie wprowadzonych do RNN, tym większa będzie jego zdolność do adaptacji, co zaowocuje mniejszą liczbą błędów.

Jedną z głównych zalet NMT w porównaniu z systemami SMT jest to, że tłumaczenie pomiędzy dwoma językami spoza światowej lingua franca nie wymaga znajomości angielskiego. W przypadku SMT język źródłowy był najpierw konwertowany na język angielski, zanim został przetłumaczony na język docelowy. Ta metoda prowadziła do utraty jakości z oryginalnego tekstu do angielskiego tłumaczenia i dodatkowego miejsca na błędy w tłumaczeniu z angielskiego na język docelowy. System NMT jest dodatkowo wzbogacony o funkcję crowdsourcingu. Kiedy użytkownicy wchodzą w interakcję z Google Translate online, otrzymują podstawowe tłumaczenie wraz z kilkoma innymi potencjalnymi tłumaczeniami. W miarę jak coraz więcej osób wybiera jedno z nich, system zaczyna się uczyć, które tłumaczenie jest najdokładniejsze.

Zazwyczaj tłumaczenia oparte na sieciach neuronowych obliczają prawdopodobieństwo użycia słowa lub frazy na bazie istniejących tekstów dwujęzycznych. Jednak w przypadku języków o niskich zasobach czerpią paralele z istniejącego leksykonu

eprasa.pl 54caa6d46c



5. Modele tłumaczenia maszynowego

i wykorzystują je do budowy systemu tłumaczeniowego, eliminując potrzebę wprowadzania nowych danych. Umożliwiają bezpośrednie tłumaczenie zerowe. Tłumaczenia są wykonywane bezpośrednio ze źródła na języki docelowe, nawet w przypadku, gdy nie istnieje żaden translator językowy między tymi dwoma językami. Jest to zasilane przez technologię głębokiego uczenia się.

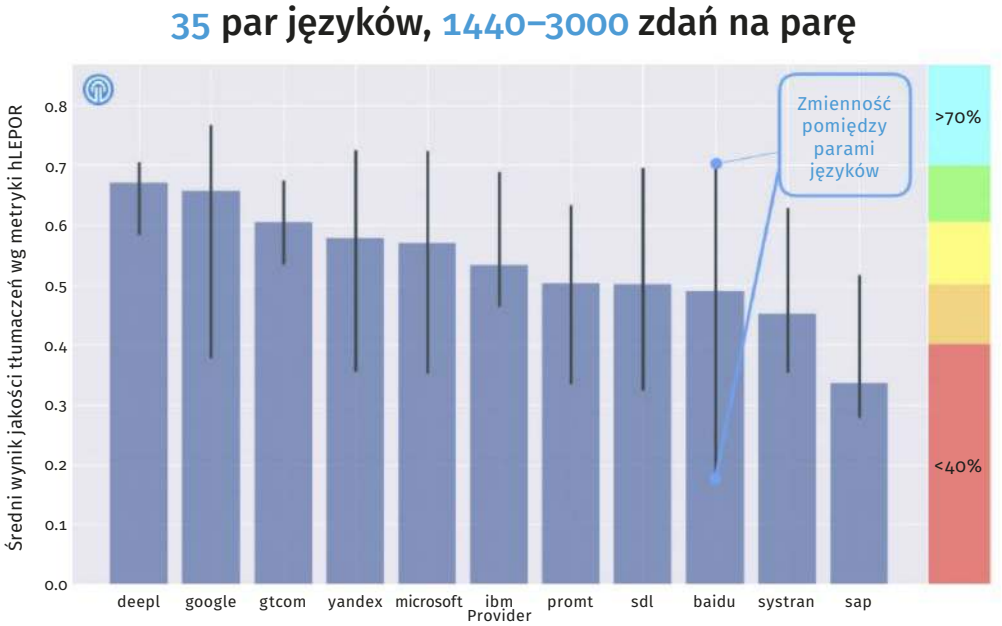
Techniki te wykorzystywane są na najbardziej znanych dziś platformach tłumaczeniowych, Google Translate czy Deepl. Apple wykorzystuje rekurencyjne sieci neuronowe (RNN) jako podstawę oprogramowania do rozpoznawania mowy przez asystenta Siri.

NMT są drogie w porównaniu z innymi systemami tłumaczenia maszynowego. Wymagają one również więcej szkoleń niż ich odpowiedniki SMT, a ponadto nadal napotykamy problemy jakościowe, gdy mamy do czynienia z niejasnymi lub nowymi słowami. W NMT, aby zapobiec bezsensownym tłumaczeniom, potrzebna jest wciąż wysoka jasność w tekście źródłowym, taka samo jak w innych systemach tłumaczenia maszynowego. Systemy z AI wciąż wymagają wkładu człowieka. Szkolenie programu wymaga wielu roboczogodzin ludzkiego zespołu, zanim będzie mógł efektywnie pracować. Ważna jest też weryfikacja ludzkim okiem i umysłem przetłumaczonego dokumentu w celu uzyskania pewności, że tekst ma sens.

W celu złagodzenia części najczęstszych problemów występujących w metodach tłumaczenia maszynowego podjęto próby połączenia niektórych ich funkcji lub całych systemów. Podejście „wielosilnikowe" łączy dwa lub więcej metod i systemów tłumaczenia maszynowego w sposób równoległy. Wynik w języku docelowym jest kombinacją ich wyników końcowych. Alternatywą dla podejścia „wielosilnikowego" jest podejście „wieloprzebiegowe", czyli seryjne tłumaczenie języka źródłowego. Język źródłowy jest przetwarzany np. przez system RBMT, a następnie przekazywany do SMT, aby stworzyć wyjście języka docelowego (**5**).

Metoda oparta na zaufaniu podchodzi do tłumaczenia inaczej niż pozostałe systemy hybrydowe, ponieważ nie zawsze wykorzystuje wielokrotne tłumaczenie maszynowe. Ten typ systemu zazwyczaj

eprasa.pl 54caa6d46c



6. Badania porównawcze jakości narzędzi tłumaczących przeprowadzone przez firmę tłumaczeniową Intento

przepuszcza język źródłowy przez system NMT, a następnie otrzymuje wynik. Jeśli wynik nie jest zadowalający, jest przekazywany do oddzielnego systemu SMT, który ma szlifować jakość tłumaczenia.

Jakość najważniejsza

Typowe, najczęściej spotykane wady systemów MT to np. gdy nie radzi sobie z niektórymi frazami z powodu braku kontekstu. Ma zwykle trudności z dokładnym tłumaczeniem niuansów i slangu. Problemy pojawiają się również przy tłumaczeniu skomplikowanych lub specyficznych dla branży terminów (np. terminologii medycznej). Często treść uzyskana w tłumaczeniu w języku docelowym może wydawać się poszarpana i nieskładna.

Jakość przetłumaczonej treści jest najważniejszym aspektem tłumaczenia. To na jej podstawie przygotowuje się rankingi i wszelkiego rodzaju badania porównawcze maszynowych narzędzi tłumaczących (**6**). Dlatego lingwiści i programiści pracują nad narzędziami, które mogą oceniać jakość tłumaczeń, od czasów początkowych technik tłumaczenia maszynowego w latach 50. XX wieku.

W ogólnym ujęciu praktykuje się dwa podejścia w weryfikacji jakości tłumaczeń. Pierwsze to ocena glass box, która mierzy jakość tłumaczenia na bazie wewnętrznych mechanizmów systemu tłumaczeniowego. Drugie podejście to metoda czarnej skrzynki, opierająca się wyłącznie na jakości danych wyjściowych, które stanowi obecnie bardziej powszechny paradygmat.

Ocena opiera się na z góry ustalonym zestawie. Zestaw ten składa się ze zdań w języku źródłowym i ich tekstów partnerskich w języku docelowym. Przetłumaczone teksty są następnie porównywane z tymi zestawami i jeśli mają ten sam styl, zostanie wykryte dopasowanie. W najprostszej procedurze ludzie po prostu czytają końcowy tekst, aby sprawdzić jego poprawność. Głównymi wskaźnikami podczas oceny są płynność i zgodność ze znaczeniem tekstu źródłowego. Przy sprawdzaniu płynności tekst źródłowy jest nieistotny. Następnie tekst jest porównywany z oryginałem, aby upewnić się, że nie odbiega on zbytnio od przesłania materiału źródłowego. Inna technika, ocena automatyczna, w dużej mierze opiera się na wcześniej istniejących tłumaczeniach, z którymi wynik jest porównywany.

Czy tłumaczenie maszynowe może zastąpić tłumaczenie ludzkie? Tak. Jest już sporo przypadków, w których MT jest lepszym rozwiązaniem. W wielu językach i formach komunikacji technicznej, specjalistycznej, opartej na szablonach i standardach, np. w świecie finansów, raportowaniu wyników od spółek giełdowych po sport, zautomatyzowane tłumaczenie

eprasa.pl 54caa6d46c

doskonale się sprawdza. Jednak przy mniej standardowej spontanicznej, opartej na języku potocznym lub kreatywnym, komunikacji, maszyny niestety często zawodzą. Ludzie i firmy nie mogą w pełni ufać MT.

Istotne jest, że narzędzia te są w stanie stałego rozwoju i doskonalenia. Opublikowane w sierpniu 2022 badanie dotyczące dokładności oprogramowania do AI i tłumaczenia maszynowego wykazało, że narzędzia te są bardziej dokładne w tłumaczeniu tekstu pisanego, niż mogłoby się wydawać – w niektórych przypadkach wymagają zerowej ilości poprawek od profesjonalnych lingwistów. Przeprowadzone przez firmę Weglot i konsultantów językowych Nimdzi badanie oceniało i porównało pięciu wiodących dostawców usług tłumaczenia maszynowego – Amazon Translate, DeepL, Google Cloud, Microsoft Translator i ModernMT (**7**).

Narzędzia MT zostały przetestowane pod kątem ich dokładności i niezawodności w tłumaczeniu 168 różnych segmentów zawierających ponad tysiąc różnych słów z amerykańskiego angielskiego na francuski, niemiecki, hiszpański, chiński uproszczony, arabski i europejski portugalski. Ocenione przez profesjonalnych lingwistów, 85% z 14 tłumaczeń zostało ocenionych jako „bardzo dobre" lub „akceptowalne", przy czym żaden z materiałów przetłumaczonych maszynowo nie został oceniony jako „bardzo zły".

Spośród 168 różnych segmentów słów testowanych przez oprogramowanie, niemiecki ponownie okazał się najlepszy, z 145 sekcjami niewymagającymi żadnych poprawek ze strony profesjonalnych lingwistów po przetłumaczeniu, w porównaniu do portugalskiego, który miał tylko 58 takich sekcji. Włoski był najtrudniejszym językiem do przetłumaczenia ze średnią akceptowalnością 2,6, podczas gdy niemiecki uzyskał najwyższą ocenę 3,4. Pozostałe wyniki to: hiszpański (3,2), portugalski (3), arabski (3), francuski (2,9) i chiński uproszczony (2,8).

Mówić w swoim języku i być rozumianym

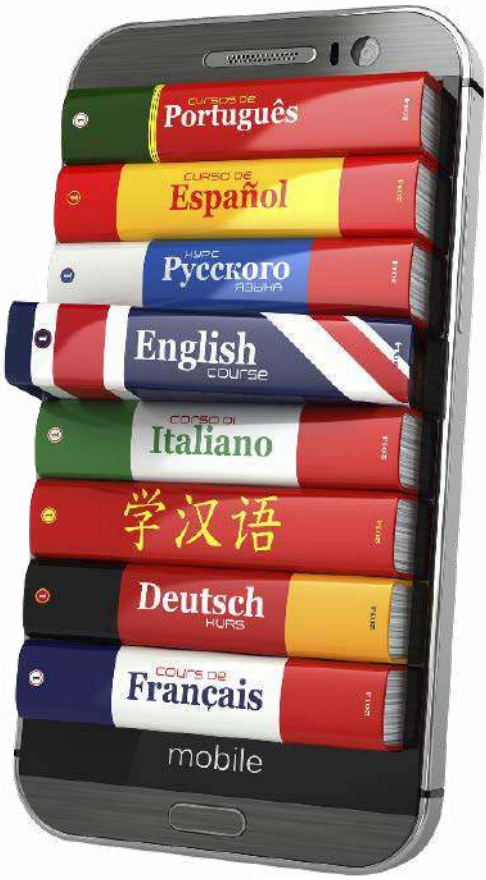
Aplikacje do tłumaczenia językowego różnią się pod względem funkcjonalności i cech, ale generalnie działają przez wykorzystanie funkcji tłumaczenia maszynowego, sprzętu oraz aplikacji urządzenia mobilnego (**8**). Dodatkowo niektóre aplikacje do tłumaczenia wykorzystują uczenie maszynowe, które polega na wdrażaniu oprogramowania komputerowego, które może uczyć się autonomicznie i stale poprawiać aspekty wydajności, takie jak dokładność. Ważną funkcją, którą należy wziąć pod uwagę przy pobieraniu aplikacji do tłumaczenia, jest wykrywanie języka w czasie rzeczywistym, tłumaczenie w czasie rzeczywistym, rozpoznawanie głosu i rozpoznawanie tekstu, funkcjonalność przy niskiej przepustowości łącza oraz wachlarz dostępnych języków.

Identyfikacja języka w czasie rzeczywistym to możliwość wskazania użytkownikowi aplikacji, w jakim języku jest mówiony lub pisany tekst. Tłumaczenie w czasie rzeczywistym zapewnia tłumaczenie języka w trakcie mówienia lub pisania. Rozpoznawanie głosu umożliwia użytkownikom wypowiadanie słowa lub wyrażenia, które mają zostać przetłumaczone bez zapisywania własnymi rękami.

Google Translate Microsoft DeepL MODERNMT aws SYSTRAN and more

7. Narzędzia tłumaczenia maszynowego

8. Tłumaczenia w smartfonie



eprasa.pl 54caa6d46c

Funkcjonalność aplikacji do tłumaczenia języków zależy od tego, czy urządzenie mobilne, na którym jest ona zainstalowana, ma łączność. Niektóre aplikacje korzystają z bibliotek do pobrania zawierających powszechnie używane pytania i terminy, co pozwala korzystać z aplikacji offline. Niektóre aplikacje polegają na infrastrukturze telekomunikacyjnej lub Wi-Fi w celu uzyskania dostępu do serwera aplikacji i wykonania tłumaczenia. Inne znów aplikacje wykorzystują zarówno pobraną bibliotekę, jak i połączenie z serwerem. Tłumaczenie języków w trybie offline zazwyczaj oferuje mniej opcji niż jest to możliwe w przypadku łączności z internetem. Ponadto niektóre aplikacje mają specjalistyczne przeznaczenie, np. medyczne, które skupiają się na wstępnie załadowanych frazach lub pytaniach związanych ze zdrowiem, jak również na funkcjach łączących obrazowanie, rozpoznanie obrazu z tłumaczeniem. Aplikacje tłumaczące języki wykorzystują głośniki urządzeń mobilnych, mikrofony, klawiatury i ekrany, aby umożliwić funkcje tłumaczenia tekstu lub głosu.

Korzystając z większości aplikacji tłumaczeniowych, użytkownicy wprowadzają do aplikacji słowa, które mają zostać przetłumaczone za pomocą tekstu lub głosu, a także wskazują pożądany język wyjściowy. Dane wejściowe są następnie przesyłane do serwera w chmurze, gdzie oprogramowanie aplikacji lub algorytm tłumaczenia maszynowego przetwarza je i tłumaczy. Tłumaczenie jest następnie przesyłane z powrotem do urządzenia w czasie rzeczywistym.

Na rynku dostępne są również inne produkty wyposażone w specjalny sprzęt audio, np. wkładki douszne, zaprojektowane w celu zapewnienia dodatkowych możliwości. Na przykład niektóre urządzenia aktywnie słuchają mowy w innym języku i automatycznie tłumaczą ją na język ojczysty użytkownika bezpośrednio do słuchawki. Taki sprzęt audio jest sparowany z urządzeniem podłączonym do internetu, które wykonuje tłumaczenie. Dodatkowo istnieją systemy translatorów, które zawierają własne platformy do łączenia się z internetem w celu wykonywania tłumaczeń (nie są to aplikacje do pobrania na telefony lub tablety).

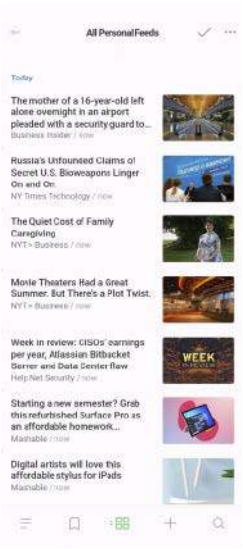
Świat, w którym dwie osoby posługujące się różnymi językami, ale nieznające ich wzajemnie, swobodnie „na żywo", bez opóźnień rozmawiają, rozumiejąc wszystko, co mówi interlokutor, dzięki działającemu natychmiastowo, bezbłędnemu systemowi tłumaczenia maszynowego, który działa w tle w sposób dyskretny, jeśli nie w ogóle niezauważalny, jest być może bliższy niż nam się wydaje. Już w tej chwili maszyna może sprawować się lepiej niż próby porozumienia się obustronnie łamaną angielszczyzną przez dwie osoby, dla których mowa Szekspira jest językiem obcym. ■

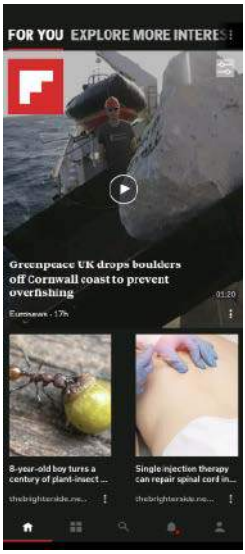
Mirosław Usidus

9. Maszynowe tłumaczenie rozmowy na żywo

eprasa.pl 54caa6d46c

Test aplikacji: **Agregatory wiadomości i nie tylko wiadomości**





Feedly

Jest to aplikacja, w której za pomocą przyłączania tzw. usług RSS, oferowanych na stronach internetowych, można stworzyć własny, całkowicie spersonalizowany serwis wiadomości. Zamiast klikania po serwisach i zakładkach, zamiast Google'a wreszcie, tworzymy nasze własne media. Wolność kreowania własnego strumienia newsów to największy atut tej aplikacji

Nie ma tu fajerwerków designerskich. Układ jest prosty i dość łatwy w użyciu. Nie ma tu podkreśleń, wyróżnień, ekspozycji. Tego rodzaju cechy są typowe dla serwisów redagowanych przez zespoły medialne. Feedly jest redagowany przez użytkownika, zatem to użytkownik decyduje, co jest eksponowane i ważne. Skonfigurowanie jednak „własnego" Feedly wymaga nieco pracy. Coś za coś.

W personalizacji swojego kanałów tematycznych pomaga zakładka Explore. Jest też funkcja „Read later" (z ang. – „Przeczytaj później"). Aplikacja pozwala na integrację z szeregiem innych usług i serwisów, m.in. z Twitterem, Redditem, Pocketem, Evernote, Dropboxem. Eksperymentuje też wciąż z nowymi funkcjami, w tym z wykorzystaniem uczenia maszynowego.

Feedly		
Producent		**Feedly Team**
Platforma		**Android, iOS, Windows**
Oceny	Możliwości	**10/10**
	Łatwość obsługi	**9/10**
	Ocena ogólna	**9,5/10**

Flipboard

Flipboard pozwala personalizować tematycznie wiadomości, jednak nie ma mowy tu o takiej wolności jak w opartym na RSS Feedly. Magazyny tematyczne powstają na podstawie podsuwanych kategorii ze źródeł, które oferuje aplikacja, a nie dowolnych źródeł, z których chciałby korzystać użytkownik. Aplikacja za to jest znacznie atrakcyjniejsza od Feedly pod względem projektu graficznego

Można tu też wybrać region, dla którego chcesz otrzymywać wiadomości, jednak też nie dowolny, lecz wybrany z listy. Polski nie ma na liście, ale można wybrać opcję lokalnych ustawień systemowych. Nagłówki informacji podawane są w formie ilustrowanych boksów, a nie prostych linków, co poprawia doświadczenie użytkownika.

Aplikacja pozwala na zapisywanie artykułów do przeczytania później. Ma też silne elementy społecznościowe. Użytkownicy mogą się wzajemnie śledzić, lubić treści, udostępniać na Twitterze oraz w innych serwisach społecznościowych. Opcja tworzenia magazynów dla śledzących użytkownika daje mu potencjalnie status „redaktora" informacji dla innych.

Flipboard		
Producent		**Flipboard**
Platforma		**Android, iOS, Windows**
Oceny	Możliwości	**9/10**
	Łatwość obsługi	**9/10**
	Ocena ogólna	**9/10**

Smartfony i ich systemy operacyjne, czyli słówko o platformach

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

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

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

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

eprasa.pl 54caa6d46c

Wiadomości Google

Wiadomości Google to jeden z najbardziej znanych agregatorów wiadomości, który porządkuje i wyróżnia doniesienia ze świata. Nie ma tu takiej wolności jak w Feedly, gdyż dodawanie źródeł przez użytkownika nie jest możliwe. Jednak czytelnik może konfigurować swój strumień na zasadzie negatywnej, czyli usuwać źródła, których nie chce i nie są mu potrzebne.

Google oferuje m.in. podsumowanie wiadomości, cenne dla osób chcących być na bieżąco z newsami, ale niemającymi zbyt wiele czasu. Ta sekcja aktualizuje się codziennie o najpopularniejsze nagłówki z lokalnych, krajowych i światowych źródeł. Pojawiają się tu też spersonalizowane wiadomości na tematy, które użytkownik oznaczył w ustawieniach.

Wiadomości Google powstały z myślą o potrzebach użytkowników różnych urządzeń, korzystających z połączeń różnej jakości. Usługa działa płynnie nawet wtedy, gdy nie ma silnego sygnału mobilnej sieci internetowej lub musimy oszczędzać dane – zmniejsza wówczas rozmiary obrazów i pobiera mniej danych. Artykuły można też pobierać przez Wi-Fi i zapisywać do przeglądania offline.

Wiadomości Google		
Producent		**Google LLC**
Platforma		**Android, iOS**
Oceny	Możliwości	**9/10**
	Łatwość obsługi	**8/10**
	Ocena ogólna	**8,5/10**

Bundle Breaking News

W przypadku tej aplikacji należy zwrócić uwagę, że tutaj chodzi o aplikację, która jest agregatorem wiadomości, nazywaną „Bundle Breaking News". Jest to ważne, gdyż istnieje kilka podobnie nazywających się appek, służących do czego innego.

Appka oferuje ponad dziesięć tysięcy źródeł informacji z całego świata, w tym serwisy internetowe, magazyny, gazety, blogi, które można dodać do osobistej kolekcji. Podobnie jak w Flipboard, a inaczej niż w Feedly, użytkownik ma jednak możliwość dodawania źródeł jedynie z przygotowanej listy, a nie dowolnych serwisów.

Redaktorzy oferują codziennie „Daily Bundle", kompilację najważniejszych i sprawdzonych wiadomości, coś w rodzaju gazety codziennej. Oferowana jest tu również usługa zapisu artykułu do przeczytania później. Choć to aplikacja podobna do Flipboard, nie ma wielu funkcji oferowanych przez nią, np. całej sfery społecznościowej.

Bundle		
Producent		**Bundle News**
Platforma		**Android, iOS, Huawei AppGallery**
Oceny	Możliwości	**7/10**
	Łatwość obsługi	**8/10**
	Ocena ogólna	**7,5/10**

Ground News

Ground News to aplikacja interesująca ze względu na nacisk kładziony w niej na „bezstronność" informacji i ich wiarygodność. Materiały opatrzone są informacjami na temat poziomu lewicowego lub prawicowego odchylenia artykułów i źródeł. Są tu też analizy na temat poziomu zgodności informacji ze stanem faktycznym, jednak nie wszystkie dane są dostępne w darmowej wersji.

Ground News przedstawia się jako „pierwsza na świecie platforma porównująca wiadomości, która pomoże wyborcom podejmować bardziej świadome decyzje". Oferuje ponad 40 tysięcy źródeł informacji z całego świata i prezentuje średnio 30 tys. wiadomości dziennie. Z własnych analiz poziomu politycznej stronniczości tworzy mapy mediów ze spektrum od lewej do prawej strony sceny politycznej. Oferuje również sekcję „Blindspot", w której eksponuje newsy pomijane i lekceważone przez lewicę lub prawicę.

Choć nie ma tu takiej swobody w tworzeniu własnych kanałów jak w Feedly, a źródła grupuje się tematycznie z gotowej listy, to jednak twórcy Grund News podkreślają, że nie używają manipulujących algorytmów wybierających za użytkownika, co ma zobaczyć. Każdy kanał informacyjny jest w domyśle taki sam dla wszystkich (czyli, w dalszym domyśle, inaczej niż w Google).

Ground News		
Producent		**Snapwise Inc.**
Platforma		**Android, iOS**
Oceny	Możliwości	**9/10**
	Łatwość obsługi	**7/10**
	Ocena ogólna	**8/10**

eprasa.pl 54caa6d46c

Ponurak (2)

Odcinek z ubiegłego miesiąca zakończył się próbami pozwalającymi odróżnić ołów od srebra. Metale te wiąże nie tylko długa historia, ale również przynależność do tej samej grupy analitycznej kationów, a co za tym idzie – podobieństwo tworzonych połączeń chemicznych. W dzisiejszym odcinku kolejne doświadczenia z ołowiem i jego związkami.

Ponieważ chemika musi charakteryzować rozwaga podczas eksperymentowania, przed przystąpieniem do pracy przypomnij sobie zamieszczone miesiąc temu zasady laboratoryjnego BHP dotyczące wykonywania prób z ołowiem i jego związkami.

Halogenki

W poprzednim odcinku zaobserwowałeś, że chlorki srebra i ołowiu(II) są słabo rozpuszczalne w wodzie. Osad $PbCl_2$ powstaje jednak tylko w niezbyt rozcieńczonych roztworach, a do tego w gorącej wodzie dość dobrze się rozpuszcza i nie rozkłada na świetle (jak to jest w przypadku AgCl). Podobnie do analogicznych związków srebra, trudno rozpuszczalne osady powstają również w reakcji jonów Pb^{2+} z bromkami i jodkami. Zwłaszcza ten ostatni związek jest bardzo ciekawy: barwy złocistożółtej, rozpuszczalny w gorącej wodzie, po ochłodzeniu wytrąca się w postaci błyszczących kryształów. Przypomnę ci tylko, że i jodek srebra AgI ma żółtawą barwę (**1**).

Jeżeli wytrącanie jodku ołowiu przeprowadzisz w większym naczyniu (np. kolbie), efekt będzie bardziej widowiskowy niż w przypadku doświadczenia wykonanego w probówce. Przygotuj kilkuprocentowe roztwory dobrze rozpuszczalnej soli ołowiu (azotan lub octan) oraz jodku potasu. Do kolby z roztworem związku ołowiu wlej porcję roztworu KI (unikaj nadmiaru, ponieważ powstający osad się rozpuści). Wytrącony żółty osad lepiej rozpuszcza się w gorącej wodzie. Po wstawieniu kolby do naczynia z wrzątkiem osad zniknie, a roztwór stanie się jedynie lekko żółtawy. Pozostaw kolbę do ostygnięcia, usiądź wygodnie i obserwuj rozpoczynający się spektakl. Szybko zaczynają pojawiać się kryształy w postaci złocistych blaszek, gdy zaś oświetlisz naczynie z boku, zobaczysz padający **złoty deszcz** (tak opisuje się to doświadczenie, filmów w Internecie szukaj również pod angielską nazwą *golden rain*). Gdy zamieszasz zawartością kolby, w naczyniu zacznie szaleć zimowa zamieć z wirującymi złocistymi płatkami śniegu (**2**).

Reakcja, która przeprowadziłeś, jest próbą służącą do wykrywania obu jonów. Przed tobą jeszcze jedna porcja analityki, tym razem ołów…

1. Z lewej żółtawy jodek srebra rozkłada się na świetle, z prawej – złocisty jodek ołowiu(II)

…w grupie z barem

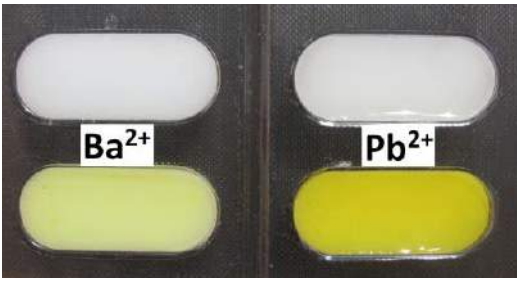
W ubiegłym miesiącu dowiedziałeś się, że obecność ołowiu w próbce stwierdza się w I grupie analitycznej kationów wraz ze srebrem. Tytuł rozdziału nie jest jednak pomyłką, ołów można wykrywać również w grupie II razem z wapniowcami: wapniem, strontem i barem (szczególne podobieństwo łączy go z tym ostatnim metalem). Powodem jest stosunkowo duża

2. Złoty deszcz kryształów jodku ołowiu(II)

eprasa.pl 54caa6d46c

rozpuszczalność $PbCl_2$, związku, który tworzy się pod wpływem działania roztworu HCl (odczynnika grupowego dla grupy I). Co prawda chlorek ołowiu(II) opisany jest jako słabo rozpuszczalny, ale – w przeciwieństwie do praktycznie nierozpuszczalnego chlorku srebra – może się zdarzyć, że jego osad nie wytrąci się w warunkach reakcji (np. przy małym stężeniu jonów Pb^{2+} w roztworze lub w zbyt wysokiej temperaturze) i obecność ołowiu nie zostanie wykryta. Zwykle również część chlorku ołowiu przechodzi do roztworu po oddzieleniu osadu i ulega reakcji z odczynnikiem grupowym dla grupy II – kwasem siarkowym(VI) H_2SO_4.

Przygotuj roztwory: soli ołowiu (azotan lub octan), baru (najlepiej azotan), kwasu siarkowego(VI) o stężeniu około 10%, chromianu(VI) potasu K_2CrO_4. Zamiast kwasu siarkowego możesz użyć rozpuszczalnego siarczanu, np. Na_2SO_4. Próby wykonaj w małej skali na specjalnej płytce porcelanowej z wgłębieniami, a jeżeli jej nie masz – użyj blistra po tabletkach lub zwykłej folii. Przeprowadź cztery reakcje: zarówno kationu ołowiu, jak i baru z anionem siarczanowym i chromianowym. Do dwóch zagłębień w płytce lub blistrze wpuść po kropli roztworu soli ołowiu, do kolejnych dwóch – soli baru. W przypadku użycia folii nanieś krople na jej powierzchnię tak, aby się ze sobą nie zlały. Oczywiście pamiętaj, aby używać oddzielnych zakraplaczy lub bagietek do każdego z odczynników – jeśli je zanieczyścisz, stosując ten sam przyrząd, zafałszujesz wyniki prób. Do jednego z zagłębień z roztworem soli ołowiu i jednego z roztworem soli baru wpuść po kropli roztworu kwasu siarkowego (lub siarczanu), a do dwóch pozostałych – chromianu (podczas wykonania doświadczeń na folii po prostu upuść kroplę z zakraplacza lub bagietki na już leżącą kroplę). We wszystkich przypadkach powstały osady: siarczany $PbSO_4$ i $BaSO_4$ są białe, natomiast chromiany $PbCrO_4$ i $BaCrO_4$ – żółte. Obie sole ołowiu były stosowane jako pigmenty, natomiast związki baru do dziś są używane w tej roli (**3**).



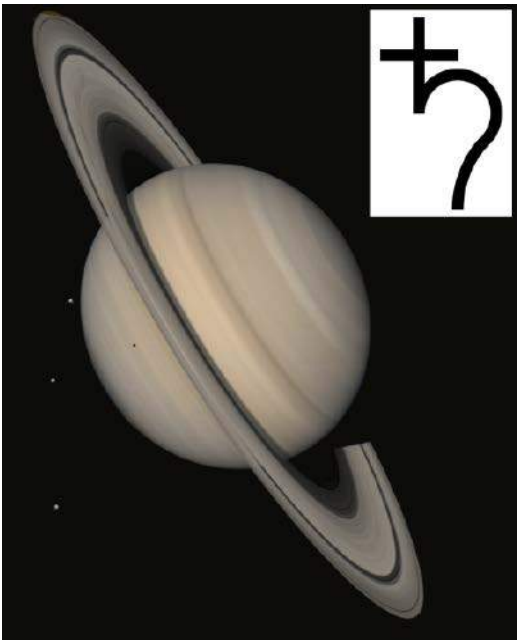
3. Siarczany (u góry) i chromiany (u dołu) baru i ołowiu

Ołów i bar rzeczywiście reagują podobnie. Jak zatem odróżnić kationy Ba^{2+} i Pb^{2+} od siebie? Z pomocą przychodzi **amfoteryczność związków ołowiu**, czyli reagowanie jak zasada lub kwas w zależności od działającego odczynnika. O ile związki baru wykazują tylko charakter zasadowy (osad rozpuści się pod wpływem kwasu), o tyle połączenia ołowiu przereagują zarówno z kwasem (ujawnią swój charakter zasadowy), jak i zasadą (tym razem zachowają się jak kwas). W probówce zmieszaj niewielkie ilości roztworów soli baru i ołowiu, a następnie dodaj roztwór K_2CrO_4. Zlej roztwór znad osadu, osad przepłucz wodą i ponownie odlej ciecz. Do próbówki dodaj 10–15% roztwór wodorotlenku sodu NaOH i dobrze zamieszaj zawartością (możesz również ogrzać probówkę). Zlej ciecz znad pozostałego osadu i po kropli dodawaj do niej roztwór kwasu octowego (może to być spożywczy ocet). Gdy cały wodorotlenek przereaguje, ponownie pojawi się żółty osad $PbCrO_4$ (chromian baru nie jest rozpuszczalny w zasadzie i pozostał w pierwszej probówce). Jeżeli zamiast chromianów wytrącisz osad siarczanów, tok postępowania jest analogiczny – musisz tylko użyć bardziej stężonego roztworu wodorotlenku sodu. W ten sposób stwierdza się obecności ołowiu w osadzie zawierającym kationy II grupy analitycznej. Pozostawiam ci sprawdzenie, że wytrącony osad siarczanu lub chromianu baru (tylko jego, bez dodatku związku ołowiu) nie rozpuści się pod wpływem zasady.

Cztery tysiące tygodni
Oliver Burkeman
Wydawnictwo Insignis, cena: 44,99 zł

A gdyby tak przestać próbować robić wszystko?
Brakuje nam czasu. Osaczają nas nieustannie wydłużające się listy spraw do załatwienia i przepełnione skrzynki odbiorcze. Mamy problemy z koncentracją. Towarzyszy nam nerwowy pośpiech i poczucie piętrzących się zaległości. Próbujemy kolejnych metod zwiększania produktywności i stosujemy przeróżne life hacki, dzięki którym rzekomo możemy zoptymalizować swój dzień. Wiele z nich tylko pogarsza sytuację. Spróbujmy odzyskać wewnętrzny spokój, odpowiadając sobie na pytanie: jak najlepiej wykorzystać ten absurdalnie krótki czas, który został nam dany – czas naszego życia, trwającego średnio cztery tysiące tygodni.

eprasa.pl 54caa6d46c



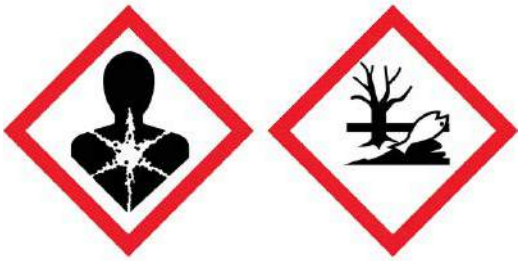
4. Saturn – niebiański patron ołowiu wraz z symbolem (NASA, misja Voyager 2, 1981)

Ołów to metal z pogranicza: w niektórych reakcjach podobny do srebra, w innych – do cięższych wapniowców, a zwłaszcza baru.

Metal alchemików dawnych...

Ołów to metal znany od prehistorii, więc i alchemicy często z nim eksperymentowali. Ponieważ w ich filozofii rzeczy ziemskie nieodłącznie związane były z niebiańskimi, metale połączono z ciałami niebieskimi. Ołów przydzielono Saturnowi, najdalszej ze znanych ówcześnie planet. Wybór okazał się trafny. Saturn był rzymskim odpowiednikiem greckiego Kronosa, tytana panującego nad światem u zarania dziejów. Postać to kontrowersyjna: okaleczył sierpem i strącił z tronu swego ojca, zazdrosny o panowanie, połykał własne dzieci, a sam został obalony przez syna – Zeusa. Mimo krwawych porachunków na szczytach niebiańskiej władzy, ludzie wspominali go dobrze, ponieważ rządy Kronosa to mityczny wiek złoty. Astronomicznym symbolem planety jest stylizowany sierp, atrybut Kronosa (rzymski Saturn to także bóg zasiewów i zbiorów), tym samym symbolem oznaczano ołów, metal ponury jak jego patron (**4**).

Ołów, obok rtęci, to najczęstszy alchemiczny surowiec do dokonania transmutacji, czyli przemiany w złoto. Być może to właśnie fakt znajdowania srebra w ołowiu (stanowi domieszkę w jego rudach) podsunął alchemikom myśl o możliwości przekształcenia jednych metali w inne, cenniejsze. Skoro w pospolitym ołowiu rodzi się srebro, to czemu nie złoto? A gdyby tak przyspieszyć procesy przebiegające w naturze?



5. Te ostrzeżenia znajdziesz na opakowaniu z octanem ołowiu(II): szkodliwe działanie na narządy organizmu człowieka oraz toksyczne działanie na organizmy wodne

6. Drzewko Saturna błyszczy w zlewce

Eksperymenty z ołowiem miały również cele praktyczne. Metal ten stanowił materiał do produkcji różnych przedmiotów, a jego związki okazały się użyteczne, na przykład jako barwniki. Istniało więc zapotrzebowania na udoskonalenie metod otrzymywania metalu oraz syntezy poszukiwanych substancji. W ciągu wieków odkryto wiele związków ołowiu, a jeden z nich umożliwi ci wykonanie eksperymentu, którym popisywali się już przodkowie współczesnych chemików.

Jest nim octan ołowiu(II) $(CH_3COO)_2Pb$, od czasów alchemików znany jako **cukier ołowiany**. Związek

eprasa.pl 54caa6d46c

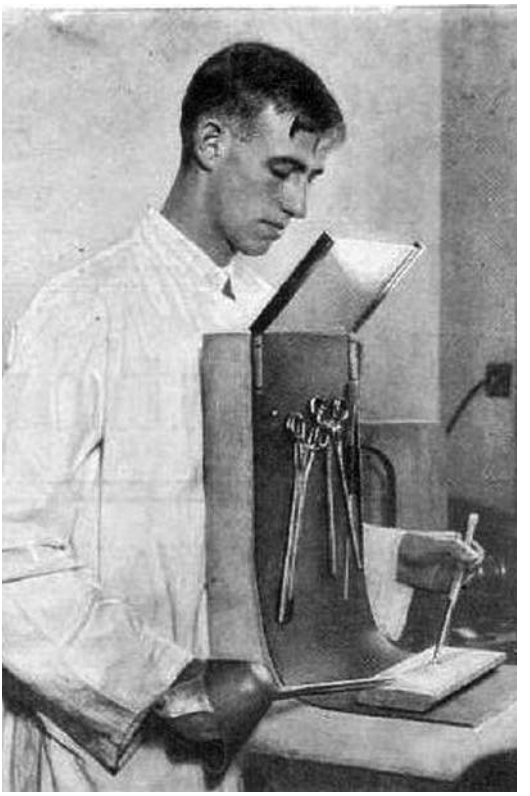
występuje w postaci białych kryształów, jest bardzo dobrze rozpuszczalny w wodzie i ma słodkawy smak (tego oczywiście nie sprawdzisz!), ale to prawdziwa *biała śmierć* (tak czasem nazywany jest zwykły cukier). **Jak wszystkie związki ołowiu, a zwłaszcza rozpuszczalne w wodzie, jest bardzo szkodliwy, zachowaj zatem wzmożone środki ostrożności podczas próby (5).** Potrzebną ci cynkową blachę pozyskasz ze zużytego ogniwa jednorazowego, sprawdź tylko, czy oznaczenie na etykiecie rozpoczyna się od litery R (ogniwa z oznaczeniem LR mają obudowę stalową, a nie cynkową). Z oczyszczonej blachy wytnij kształt choinki, umocuj ją na nitce i całość zawieś w zlewce napełnionej 5% roztworem octanu ołowiu. Wkrótce metaliczny ołów, wyparty z roztworu przez aktywniejszy od niego cynk, osadzi się na wyciętym kształcie w postaci ciemnych kryształów. Jeżeli oświetlisz zlewkę latarką, drzewko zabłyśnie jak prawdziwa choinka pokryta śniegiem. Zauroczeni efektem próby alchemicy opisali doświadczenie – na część patrona ołowiu – jako **drzewko Saturna** (**6**).

...i współczesnych

Transmutację udało się przeprowadzić dopiero w XX wieku. Współcześni alchemicy, czyli fizycy jądrowi, przekształcili rtęć w złoto (zatem dawni mistrzowie nie mylili się!). Produkcja okazała się jednak zupełnie nieopłacalna ekonomicznie – sztuczne złoto jest wielokrotnie droższe od naturalnego. Ale już na serio: bez ołowiu nie istniałaby energetyka jądrowa ani nie byłoby możliwe posługiwanie się izotopami promieniotwórczymi. Ołów jako pierwiastek o dużej liczbie atomowej wydajnie pochłania promieniowanie i dzięki temu służy jako materiał na osłony dla substancji radioaktywnych (**7**).

Występujące w przyrodzie, trwałe izotopy Pb-206, Pb-207 i Pb-208 są końcowymi produktami przemian naturalnych pierwiastków promieniotwórczych wywodzących się z uranu i toru. Badając proporcje zawartości izotopów ołowiu do odpowiednich izotopów uranu i toru w minerałach, można oszacować wiek skał, w skład których wchodzą. Izotop Pb-208 to trwały nuklid o największej masie, wszystkie cięższe od niego są promieniotwórcze. Kolejny pierwiastek, bizmut, jest nietrwały, ale okres połowicznego zaniku Bi-209 (czas, po którym rozpadnie się połowa początkowej ilości izotopu) miliard razy przewyższa wiek Wszechświata! Podziwu godna jest dokładność badań – w próbce o masie 1 grama w ciągu roku rozpadnie się tylko około 75 atomów bizmutu. ■

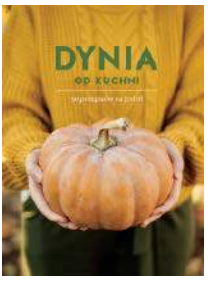
Krzysztof Orliński



7. Ołów od początku XX wieku służy do ochrony przed promieniowanem (na zdjęciu: laborant, osłonięty przez ołowianą konstrukcję, przeprowadza operacje z radem, ok. 1920)

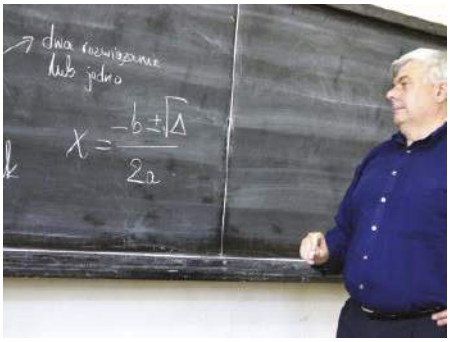
Dynia od kuchni. 50 przepisów na jesień
Opracowanie zbiorowe
Wydawnictwo Buchmann, cena: 44,99 zł

Dynia to bezsprzecznie królowa jesieni. Majestatyczna i wyjątkowa. Można jeść ją na okrągło! Od rana do wieczora. Pieczoną, gotowaną, smażoną a nawet na surowo. Na słodko i słono. Dynia to warzywo, które lubi eksperymenty. Ma łagodny smak i przyjemną strukturę, więc kochają ją zarówno dorośli, jak i dzieci. W książce „Dynia od kuchni" czytelnik znajdzie ponad 50 inspirujących przepisów, które pozwolą cieszyć się dynią każdego dnia a także odpowiedzi na takie pytania jak: która dynia lepsza jest do pieczenia a która do gotowania, jak przygotować purée, czy co zrobić z pestkami.



eprasa.pl 54caa6d46c

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".



Same dwójki

Powoli żegnamy rok 2022. Nie zapisze się dobrze. Trzy dwójki i zero. Na dwa dni przed agresją Rosji na Europę mieliśmy dzień 22.02, a w pewnym momencie zrobiła się godzina 22.22, a w niej była dwudziesta druga sekunda.

Z mojego poletka rok 2022 będzie się też wstydzić, że widział pociągnięcia, świadomie cofające szkołę do tuwimowskiego Ciemnogrodu.

Dałoby się znaleźć więcej symboli związanych z dwójką, ale nie przesadzajmy. Zanim przejdę do takiej „matematycznej matematyki", rozejrzę się dokoła, poszukam tu i ówdzie liczby 2. Przenika całe nasze życie.

Mamy naturalną skłonność do patrzenia na świat w kategoriach kojarzenia par, analizy przeciwieństw, dążenia do symetrii, znajdowania uzupełnień i szukania odwrotności. Co mają ze sobą wspólnego słowa: symetria, odwrotność, znak, przeciwieństwo, pojedynek, mecz, ślub, lustro, symetria, duet, tandem, bliźniak, para, dopełnienie, podwoić? Właśnie liczbę dwa. Doceniam taniec solo, ale jakoś kojarzy mi się to z wirującą parą K+M.

I tych dwoje nad dwiema,
Co też są, lecz ich nie ma…
(Julian Tuwim, *Kwiaty Polskie*)

Gdziekolwiek jest przód, jest i tył, gdzie jest lewo, jest i prawo, góra idzie w parze z dołem, prawda z fałszem. Moneta ma awers i rewers (u nas mówimy na to orzeł i reszka, jak to będzie po przyjęciu euro?). Mąż jest mężem dlatego, że ma żonę i odwrotnie: kobieta zamężna jest w parze z jakimś mężczyzną. Czymże byłby Raj bez perspektywy Piekła? Gdyby nie było plusa, to i minus byłby niepotrzebny. Nie ma tego złego, co by na dobre nie wyszło. W mitologii greckiej występowała para nierozłącznych przyjaciół: Orestes i Pylades, w rzymskiej: Kastor i Polluks; wspomnijmy też Sherlocka Holmesa i dr. Watsona, Flipa i Flapa (Stan Laurel i Ollie Hardy, komicy amerykańskiego filmu z lat 1919–1951), a starsi Czytelnicy kojarzą na pewno Jerzego Wasowskiego i Jeremiego Przyborę. Każdy, kto uczył się języka obcego, zaliczył odpowiednie ćwiczenie: określ *antonim* danego słowa: pełny–pusty, gruby–chudy, szeroki–wąski. To znany z logiki *podział dychotomiczny,* najprostsza klasyfikacja pojęć i rzeczy: na dwie klasy. Tak–nie. Lewo–prawo. Czarne–białe.

Teraz zadanie, które spora część Czytelników być może skomentuje: „w porządku, ładne, ale nie pasuje do kącika matematycznego!". A ja sądzę, że bardziej pasuje do matematycznego niż do jakiegokolwiek innego.

Zadanie 1

Co to znaczy „po dwakroć" i „w dwójnasób"? Co to znaczy, że rycerz pojechał „samowtór" zabić smoka? Czy „wtórnik" to to samo, co „duplikat"? Co to znaczy „wtórować", a czym jest „bisować"? Czy wiesz, że w dawnych czasach, gdy chłop pracował w polu, przynoszono mu obiad w dwojakach? Czy to to samo, co „podwoje". Czy „podwoić" to to samo, co „powtórzyć"? Gdzie jest w Tatrach Dwoisty Stawek (zwany inaczej Dwoiśniakiem)?

Czy zgodzisz się z tym, że każdy kij ma dwa końce? Co znaczy powiedzenie, że pokorne cielę dwie matki ssie? Nie znasz pewnie łaciny i nie rozumiesz, co znaczy *bis dat, qui cito dat*? Aha, i mam nadzieję, że „mieć dwie lewe ręce" nie odnosi się do ciebie. No i że nie jesteś dwulicowy (ani dwulicowa!).

Co to za zwierzę „cwajnos". Czy może widziałeś, ale nie w zoo, wielbłąda dwugarbnego? Czy wiesz,

eprasa.pl 54caa6d46c

że na jeziorach mazurskich bardzo lubię obserwować perkozy dwuczube? Iluosobową grą jest brydż? Ile luf ma dubeltówka? Co to znaczy „kręcić dubla", „dać dubla", dubler, dublować? Jak się nazywa gra podwójna w tenisie? „Dwójniak" – jaki to miód? Co to jest dwutakt? Czy wiesz, że za moich szkolnych czasów ocena 2 znaczyła „niedostateczny" (tak jest i teraz w uczelniach wyższych).

No, dobrze, teraz będzie łatwo, to znaczy będą zadania matematyczne.

Zadanie 2

Ile osi symetrii mają następujące figury: prostokąt (niebędący kwadratem), romb (też niekwadratowy) elipsa (niebędąca okręgiem). Czy znasz figurę, która ma dwie (i tylko dwie) osie symetrii, ale nie są one prostopadłe?

Zadanie 3

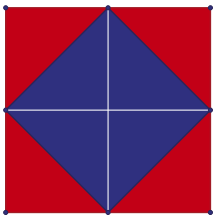
Trójkąt ma trzy kąty, czworokąt cztery, a siedemnastokąt siedemnaście. Logiczne, prawda? Jaką figurę nazwałbyś dwukątem? Takich figur nie rozważa się w matematyce, ale co ci szkodzi pofantazjować?

Zadanie 4

Wiesz oczywiście, to jest „silnia" liczby n. Przypomnę: to iloczyn kolejnych liczb od 1 do n. Silnię oznaczamy przez postawienie wykrzyknika, a zatem 1!=1, 2!=2, 3!=6, 4!=24. Kalkulator poda nam jeszcze dokładną wartość 22!=1 124 000 727 777 607 680 000 – całkiem ciekawe ułożenie cyfr. Ale oto zadanie: uporządkuj liczby według wielkości: 2022!, 20!·22!, 2022^{2022}, $20!^{22!}$. To nie jest zadanie rachunkowe, tylko logiczne!

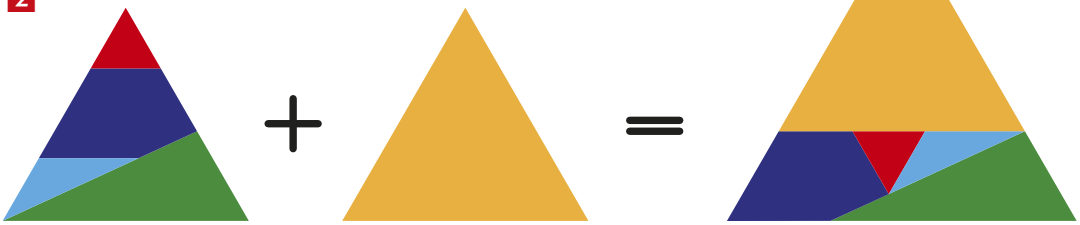
***

Nasza intuicja i zdrowy rozsądek płatają nam niekiedy figle. Już Sokrates zdołał wytłumaczyć pewnemu chłopcu – rysując figury na piasku, że podwojenie kwadratu to nie to samo, co podwojenie boku. Oto typowy rysunek (**1**). Mówiąc ogólnie, podwojenie wymiarów liniowych figury zwiększa pole czterokrotnie.



1

2



Wielu studentów geografii (a uczyłem na tym wydziale uniwersytetu) nie mogło intelektualnie pojąć czegoś takiego: Polska ma ok. 650 km „wszerz" (Słubice – Terespol 660) i 750 „z góry na dół" (Rozewie – Zakopane). Na mapie w skali 1 do miliona to jest 66 cm na 75 cm. Skoro jest nas w kraju około 38 milionów, to na takiej mapie powinno się zmieścić 38 ludzi! A jakoś byłoby trudno!

No, ale Czytelnikom „Młodego Technika" nie trzeba przecież wyjaśniać, gdzie w rozumowaniu jest błąd!

Zadanie 5

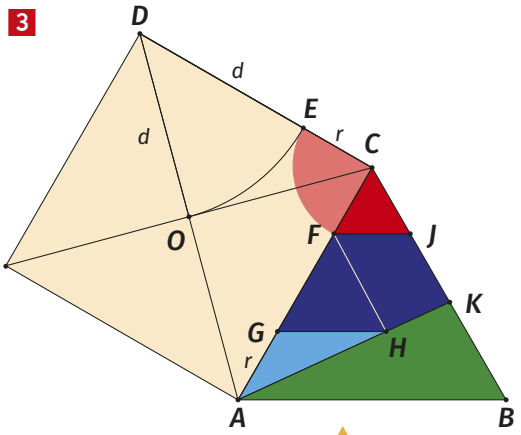
Jak podwoić trójkąt równoboczny? Chodzi o rozwiązanie geometryczne.

Rozwiążę tutaj. Jeżeli trójkąt ma bok długości a, to trójkąt o podwojonym polu będzie miał bok $a\sqrt{2}$. Wystarczy narysować kwadrat o boku a i na jego przekątnej zbudować trójkąt równoboczny. Ale z dwóch trójkątów da się złożyć jeden efektywniej i efektowniej (**2**). Może narysujesz, wytniesz i zobaczysz, że „się zgadza"?

Jak przebiega podział, który widzisz na rysunku 2? Wyjaśnia to następny **rysunek 3**.

Na boku danego trójkąta budujemy kwadrat i od jego boku CD odejmujemy połowę przekątnej. Zostaje odcinek EC. Budujemy trójkąt FCJ równoboczny o takim boku: $FC=CJ=FJ=EC=r$. Odejmujemy połowę przekątnej. Na boku AC trójkąta odmierzamy odcinek r

3



eprasa.pl 54caa6d46c

i budujemy trójkąt równoboczny *FGH*. Oznaczamy przez *K* punkt przecięcia prostej *AH* z bokiem *BC*. Pozostaje pokolorować wielokąty… Jeszcze tylko jedna uwaga. Wydaje się, że prosta *AK* jest prostopadła do boku *BC*. Nie jest! Wykażę rachunkowo. Przyjmijmy, że boki trójkąta *ABC* mają długość 1.

Wtedy $EF = AG = 1 - \frac{\sqrt{2}}{2}$, zatem:

$$FG = GH = 1 - 2 \cdot \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \sqrt{2} - 1$$

Na **rysunku 3** widać, że bok *JK* pasuje do trójkąta równobocznego *FCJ*, a więc ma długość *CJ*=*r*, czyli $1 - \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Na odcinek *KB* zostaje więc $1 - 2r = \sqrt{2} - 1$. To w przybliżeniu jest 0,4142. Gdyby *AK* była prostopadła do *BC*, punkt *K* leżałby w połowie boku, czyli byłoby *KB*=0,5.

I jeszcze efektowny podział sześciokąta foremnego na dwa mniejsze, też foremne (**4**).

***

Czy można się rozdwoić na cztery części? Czy mogą być większe i mniejsze połowy?

Podam „rozwiązanie" od razu, *dobry żart jest tynfa wart*. W wierszu *Poeta subtilis* Leopolda Staffa (1878–1957), naszego wybitnego poety, debiutującego jeszcze w epoce Młodej Polski, czytamy: *Rozdwoiłem się na cztery części*.

Inny przykład: jeżeli mamy duże i małe jabłko, to ich połowy będą nierówne! W dodatku przecież z nierównymi połowami spotykają się codziennie rybacy i wędkarze: raz łowią więcej, a raz mniej!

Sześćdziesiąt lat temu chłonąłem książkę Karola Olgierda Borchardta (1905–1986) *Znaczy Kapitan*. Były to zbeletryzowane wspomnienia autora, późniejszego kapitana żeglugi wielkiej, z lat, kiedy powstała Polska z wąskim dostępem do Bałtyku. W pierwszych latach kadra dowódcza składała się z Polaków, którzy byli oficerami we flotach krajów zaborczych. Czasami coś im się mieszało. Autor cytuje jednego z oficerów z długoletnią służbą w marynarce rosyjskiej: *Naszu otczizna rozćwiartowno na trzy nierówne połowy. Jednu połowu wziali Giermancy, drugą Awstrijcy, nu a trzecią my!*

***

Wróćmy do trójkąta równobocznego. Jak go rozciąć na pół? Nietrudno – wystarczy ciąć przez wierzchołek i prostopadle do podstawy.

Czy każda prosta przechodząca przez środek trójkąta (mówimy o równobocznym) dzieli go na połowy? Oczywiście, że nie! Spójrzmy na środkowy trójkąt na **rysunku 5**. Każdy z kolorowych trójkącików ma to samo pole, górna część dużego trójkąta ma 4 części, a dolna 5. Stosunkiem pól nie jest 1:1 a 4:5.

Zadanie 6

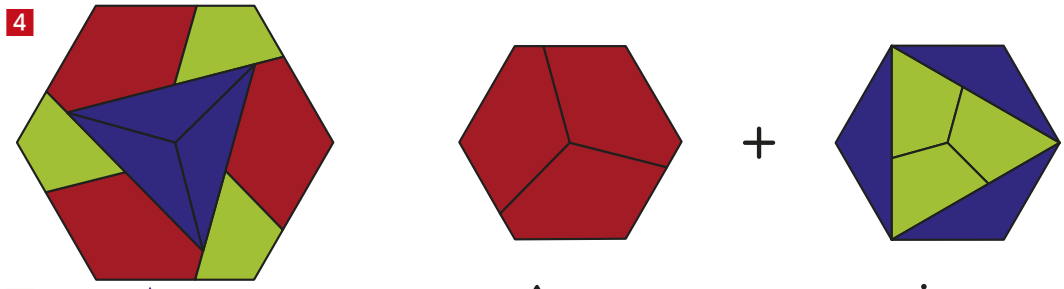
Uzasadnij, że wszystkie „małe" trójkąciki środkowego trójkąta na **rysunku 5** mają równe pola. A ile trójkątów widzisz na tym rysunku?

Zadanie 7

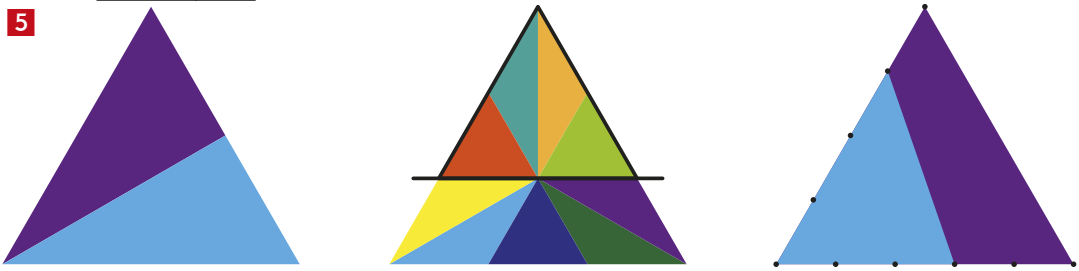
Wyznacz stosunek pól figur w trzecim trójkącie na **rysunku 5**.

Warto wiedzieć, kim był Henry Ernest Dudeney (1857–1931) – a nawet jego ojciec John, który pasał owce, jeszcze w XVIII wieku. To zajęcie daje trochę wolnego czasu i wtedy John Dudeney uczył się

4



5



eprasa.pl 54caa6d46c

matematyki z książek, które kupował za swoje niewielkie wynagrodzenie. Nauka się opłaciła – został potem nawet kierownikiem szkoły w lokalnym miasteczku. Henry też zainteresował się matematyką – na poziomie ciekawych zadań i łamigłówek. Niektóre są interesujące. Oto jedna z nich.

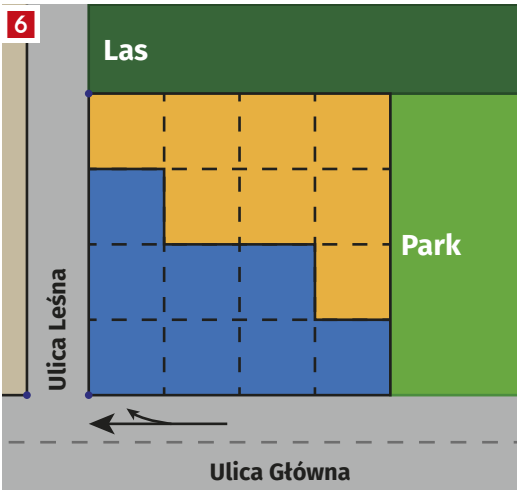
Zadanie 8

```
**********
       x 2
----------
**********
```

Jak widzisz, mnożna i wynik mają po dziesięć cyfr. Czy mogą być one wszystkie różne (i nie uznajemy zera na początku liczby)? Aha, jeżeli nie pamiętasz, co to jest mnożna i mnożnik, to sobie przypomnij. Można zapamiętać, że *mnożnik* to jak *robotnik*. Robotnik robi, mnożnik mnoży (w tym przypadku przez 2). Podobnie *dzielnik* dzieli! Co dzieli? Oczywiście dzielną.

Zadanie 9

Matematyka to nie wszystko. Rodzeństwo, Ania i Bartek, odziedziczyło dość duży plac na przedmieściu, na skrzyżowaniu ulicy Głównej i Leśnej, między szosą i lasem, podzieloną notarialnie na 16 działek. Chcieli ją podzielić na równe części, bez naruszania granic tych działek. Po dyskusji podzielili plac tak, jak na **rysunku 6**. Oboje byli bardzo zadowoleni z takiego rozwiązania. Znajdź powody, dla których mogłoby tak być.



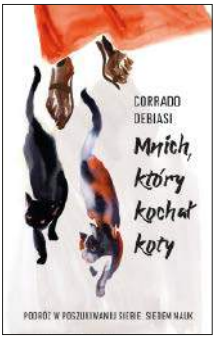
***

Komentarz do zadania 1

„Po dwakroć" to takie wzniosłe „dwa razy". W zaklęciach częściej pojawia się „po trzykroć". „W dwójnasób" to też „podwójnie", najczęściej w zbitce „w dwójnasób wynagrodzić" np. kogoś za wyrządzoną mu krzywdę. Rycerz wybrał się na walkę „samowtór" – to znaczy niby sam, ale z jednym giermkiem (gdyby giermków było więcej, to jechałby samotrzeć, samoczwart i samopiąt). Wtórnik to istotnie spolszczony duplikat, choć odnosi się raczej tylko do dokumentów (np. prawo jazdy). Wtórować to znaczy mniej więcej „robić to samo, naśladować". Zapamiętałem rym: *doktor na świni galopuje, a syneczek na zadzie mu wtóruje*. Głupi, ale zabawny, a w książce, z której pochodził, miał określone znaczenie. Powtórzyć a podwoić to jednak co innego, prawda, chociaż niekiedy jest tym samym. Jeżeli wziąłem powtórnie porcję lodów, to tak, jakbym zjadł podwójne. „Podwoje" obecnie występują tylko w zwrotach „gościnne podwoje, otworzyć podwoje", a więc przyjąć, ugościć po przyjacielsku. Jeżeli ładnie coś zagrasz, to może poproszą cię, żebyś bisował (czyli powtórzył, chociaż najczęściej artyści na bis wykonują coś innego). Pamiętam, że do szkoły mogłem kiedyś podjechać tramwajem linii „15 bis" (z placu Zbawiciela w Warszawie na Bielany). „Dwojaki" to gliniane naczynia, mające dwie części – na zupę i drugie danie. Dwoisty Stawek jest w Dolinie Gąsienicowej, blisko schroniska Murowaniec, ale nie jest udostępniony ścieżką turystyczną. Można go zobaczyć z góry, z Kościelca.

Mnich, który kochał koty
Corrado Debiasi
Wydawnictwo Insignis, cena: 39,99 zł

Czy wiesz, że na wszystko, czego się dotąd nauczyłeś, można spojrzeć z zupełnie innej perspektywy? „Mnich, który kochał koty" to opowieść o podróży do Indii, ale także w głąb samego siebie. To historia zdolna przemówić do serca każdego z nas i na zawsze odmienić nasze postrzeganie świata. Pewien mężczyzna traci pracę, a gdy do tego rozstaje się z partnerką, postanawia zostawić za sobą wszystko, co mu ciąży, i wyruszyć do Indii. Ma nadzieję, że poprzez codzienną praktykę jogi i rozmowy z tamtejszymi mędrcami znajdzie odpowiedzi na nurtujące go pytania i odzyska życiową równowagę. Po przybyciu do Waranasi gubi się w labiryncie zatłoczonych i hałaśliwych uliczek starego miasta. To właśnie w tym momencie rozpoczyna się jego droga ku odnalezieniu samego siebie. Spotka na niej z pozoru zwyczajnych ludzi, którzy podzielą się z nim prawdziwą mądrością.



eprasa.pl 54caa6d46c

Powiedzenie „dwa razy daje, kto szybko daje" ma dwa znaczenia, na dobrą sprawę przeciwne. Pierwsze: jeżeli szybko pomożesz, to jakbyś pomógł dwukrotnie. Drugie: nie spiesz się z ofertą, bo możesz stracić. Wreszcie, powiedzeniem o dwóch lewych rękach (bo to przecież określenie kogoś, kto np. nie umie prosto wbić gwoździa w deskę ani wkręcić śrubki) mogą czuć się dotknięci ludzie leworęczni. Jeszcze za czasów mojej młodości uważano to za wadę, którą należy zwalczać. Na szczęście to już minęło. W zapomnianej już gwarze warszawskiej „cwajnosem" nazywano buldoga (*zwei* to dwa po niemiecku).

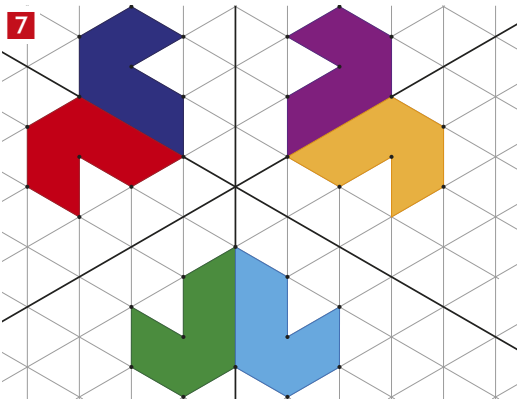
Dla matematyka brydż jest grą dwuosobową (taką by była i piłka nożna, gdyby się zajmowali teorią futbolu!) – tu i tam są dwie partie, dwa zespoły. Dubeltówka zwana jest też dwururką – no, to widomo, ile ma luf. Pamiętasz pewnie, że z dwururki Jacek Soplica zastrzelił Stolnika. W biegach po zamkniętej pętli zawodnik jest zdublowany, jeżeli czołówka doścignie go „od tyłu". Filmowcy „kręcą dubla", gdy reżyser nie jest zadowolony z ujęcia. W czasach mojej młodości „dać dubla" znaczyło „przewrócić się do przodu" (synonim: „złapać zająca", natomiast upadek do tyłu określało się jako „wywinąć orła"). Chyba to przetrwało?

W trunku zwanym dwójniakiem na jedną część miodu przypada jedna część wody. Dwutakt w koszykówce to przepis, że można z piłką zrobić tylko dwa kroki. Nie należy go mylić z silnikiem dwusuwowym. Pierwszym samochodem całkowicie polskim (nie na żadnej licencji) była dwusuwowa Syrena, produkowana w latach 1957–1972. Nawet na owe czasy była dość toporna.

Odpowiedź na zadanie 2

Każda z figur z tego zadania ma dwie osie symetrii. Są one prostopadłe. Gdyby nie były, powstałaby i trzecia. Spójrz na **rysunek 7**. Załóżmy, że osiami symetrii są dwie proste ukośne. Zaczynamy np. od niebieskiej figury. Odbijamy ją w jednej i drugiej osi, powstaje czerwona i turkusowa. Czerwoną musimy odbić w drugiej osi – powstaje zielona. Z turkusowej – brązowa i musimy dodać różową (karminową) – jako odbicie brązowej. Pojawia się trzecia oś symetrii – pionowa. Ogólnie: odbicie jednej osi symetrii w drugiej daje trzecią. Tylko jeżeli osie wyjściowe są prostopadłe, to trzecia pokrywa się z pierwszą.

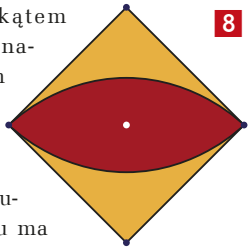
7



Komentarz do zadania 3

Ja nazwałbym dwukątem taką „soczewkę" (**8**), a nawet wprowadziłbym pojęcie dwukąta prostokątnego – widzimy go właśnie. A oto „zadanie w zadaniu": oblicz pole „dwukąta", jeżeli bok kwadratu ma długość *a*. Wskazówka: czy widzisz dwie ćwiartki koła?

8



Rozwiązanie zadania 4

Popatrzmy najpierw, co widać od razu. Liczba 22! ma 22 cyfry (wyliczone w tekście), a zatem 20! ma mniej cyfr. Przyjmijmy, że 20. Iloczyn 20!·22! ma zatem nie więcej niż 22+20=42 cyfry (tak naprawdę tylko 40).

Łatwo się przekonać, że 2022! ma tych cyfr znacznie więcej. Z całej silni weźmy tylko ostatnie 22 czynniki, czyli od 2001 do 2022. Każdy z nich jest większy od 10^3, a zatem ich iloczyn przekracza 10^{66}.

2022! to iloczyn 2022 liczb po kolei, natomiast 2022^{2022} to też iloczyn 2022 liczb, ale wszystkie są równe 2022. To znaczy, że $2022! < 2022^{2022}$, $20!\cdot 22! < 20!^{22}$. Pozostaje umiejscowić liczbę $20!^{22}$. Cóż to za olbrzymia liczba?

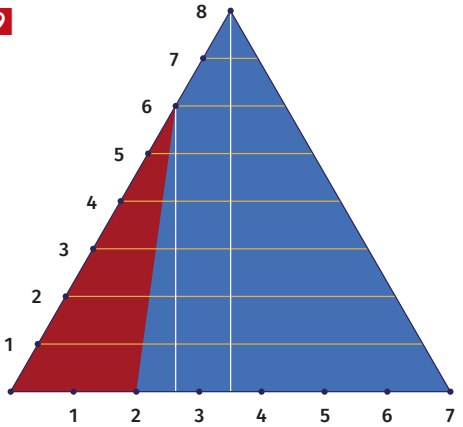
Jest to iloczyn 1 124 000 727 777 607 680 000 czynników, z których każdy ma nie mniej niż 20 cyfr. To jest właśnie największa liczba z podanych. Ma ona, bagatela, prawie kwadrylion cyfr.

Odpowiedź do zadania 6

Wszystkie małe trójkąciki mają tę samą podstawę i tę samą wysokość. Co do drugiego pytania zwróć uwagę, że zapytałem „ile widzisz" – a nie „ile jest"! Trochę żartobliwie, ale ponieważ na pytanie możesz odpowiedzieć byle co, na przykład siedemnaście i argumentować, że właśnie tyle widzisz. I wiesz, będziesz miał(a) rację! Nie będę mógł Cię przekonać, że widzisz więcej czy mniej. Dbaj zatem o jasność wypowiedzi, a ja się wycofuję i zmieniam treść: ile trójkątów jest na tym rysunku? Powiem, ile

eprasa.pl 54caa6d46c

9



ja widzę. Jeden trójkąt duży, w którym są wszystkie inne i drugi równoboczny, ten „nad kreską”. W tym „nad kreską” mamy cztery trójkąty kolorowe: czerwony, turkusowy, żółty i zielony, ale jeszcze dwa prostokątne. „Pod kreską” mamy pięć trójkątów: żółty, turkusowy, niebieski, zielony i karminowy (w terminologii CMYK: magenta). Jest jeszcze kilka innych: turkusowo-niebieski, turkusowo-niebiesko-zielony, niebiesko-zielony. To nie wszystko: mamy po lewej żółto-czerwony… Dokończysz wyliczanie?

Rozwiązanie zadania 7 – a właściwie ogólniejszego

Niekiedy bywa tak, że łatwiej rozwiązać zadanie bardziej ogólne. Tak zróbmy i tutaj. Dzielimy jeden bok na m części, drugi na n. Łączymy punkt numer k na pierwszym boku z punktem numer l na drugim boku. Odcinamy trójkąt. Jakie jest jego pole w stosunku do pola całego trójkąta? Zadanie wygląda na skomplikowane, ale jest nietrudne. Nie siląc się na ogólność, podam rozwiązanie, gdy jeden z boków podzieliłem na 7 równych części, drugi na 8 i wziąłem trójkąt o wierzchołkach nr 2 i nr 6. Odcięty trójkąt ma podstawę długości $\frac{2}{7}$ podstawy, a wysokość równą $\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$ wysokości „dużego” trójkąta. Jego pole jest zatem równe $\frac{2}{7}\cdot\frac{3}{4}=\frac{3}{14}$ pola całego trójkąta.

Zrozumiałeś/aś? No, to narysuj sam/a.

Odpowiedź do zadania 8

Na przykład 4539281706·2=9078563412. Jak na to wpaść? Metodą prób i błędów, ale nie na oślep. Wybieramy najpierw takie liczby, żeby ich iloczyn przez 2 nie wyszedł poza 10. To są 4, 3, 2, 1, 0. Do każdej z nich dobieramy jedną z pozostałych, np. 45 39 28 17 06. Iloczyny tych grup przez 2 to 90 78 56 34 12. Zgadza się!

Ale przecież możemy te grupy przestawiać, np. 39 17 06 45 28 i też będzie dobrze (kto nie wierzy, niech sprawdzi). Pięć grup dwucyfrowych możemy ustawić na 5!=120 sposobów, z tym że musimy odrzucić 24 układy zaczynające się na 06. Mamy zatem co najmniej 96 rozwiązań zadania. Dlaczego „co najmniej”? To jasne – inny sposób może dać inne liczby!

Komentarz i rozwiązanie zadania 9

Mogło być na przykład tak. Bartek ma zdolności biznesowe i wzdłuż ulicy Głównej postawi kawiarnię, sklep spożywczy, a sam narożnik wydzierżawi na budkę z kebabem. Ania jest dentystką i woli mieć gabinet w spokojnym otoczeniu, z wejściem od ulicy Leśnej, z widokiem na drzewa. Może być też inaczej. Na działce od Głównej Anna stawia gabinet kosmetyczny, a Bartek, który jest naukowcem, potrzebuje ciszy i spokoju i mieszka w skromnym domku przy parku i lesie. A może znajdź inne zawody dla Anny i Bartka i zaproponuj im inny podział…

I tu jednak wkracza matematyka: jak podzielić coś, co nie ma obiektywnej, liczbowej wartości? A jak podzielić niepodzielne? Ale to temat na inny artykuł. ■

Michał Szurek

Co chcesz powiedzieć światu
Martyna Wojciechowska
Wydawnictwo W.A.B., cena: 49,99 zł

„Co chcesz powiedzieć światu” daje siłę i nadzieję. Pokazuje świat bez znieczulenia i uwrażliwia na losy innych, niezależnie od tego, kim jesteś i gdzie mieszkasz. Corinne swój pierwszy ultramaraton przez pustynię pokonała w wieku pięćdziesięciu dwóch lat, choć nigdy wcześniej nie biegała. Larysa uciekła przed wojną na Ukrainie z siódemką dzieci, dla których jest mamą zastępczą. W Polsce buduje ich nowe życie. Choć Jennifer urodziła się bez nóg, została wybitną gimnastyczką. Ella pierwszy raz nurkowała z rekinami jako pięciolatka, teraz jest ich obrończynią i rzeczniczką. Morena walczy w Salwadorze o kobiety, które odsiadują wyroki więzienia za poronienie. Darlan jest osobą interpłciową, cudem przeżyła prześladowania, dziś jest pastorką kościoła w Kenii. Marbella była gotowa na wszystko, żeby dać swoim dzieciom przyszłość. Pod koniec życia znalazła się w przytułku dla bezdomnych pracownic seksualnych w Meksyku. To jej dedykuję tę książkę.

eprasa.pl 54caa6d46c

1. Kryptowalutowy krach

Kryptowalutowa bańka

Gdy majątek zrobiony na nicnierobieniu rozpływa się w nicość

Maj 2022 roku stał się miesiącem prawdy dla rynku kryptowalut, NFT i innych walorów świata elektronicznego pieniądza (**1**). Prawda dla wielu była bardzo bolesna, oznaczała ogromne straty. Najbardziej bolesna była chyba dla posiadaczy waluty o nazwie Terra Luna, której wartość zeszła do zera w sensie dosłownym.

Do Kwon (**2**), twórca „stablecoina" terra luna, sam w 2021 r. mówił, że 95 proc. rynku kryptowalutowego niechybnie umrze, ale chyba nie spodziewał się, że spotka to wkrótce dzieło jego algorytmicznych umiejętności. Terra luna w ciągu tygodnia spadła z miejsca w pierwszej dziesiątce kryptowalut z kapitalizacją 20 miliardów dolarów. Jej upadek był najbardziej spektakularny, ale towarzyszyły mu wiele innych kryptodramatów. Wartość króla tego rynku, bitcoina, spadła w ciągu pół roku o połowę, co oznacza, że ludzie, którzy byli jego posiadaczami, w krótkim czasem stracili majątek.

Choć trzeba przyznać, że najbardziej znane walory, bitcoin i ethereum, pomimo strat, ustabilizowały po pewnym czasie swoje notowania, to nie oznacza, że ludzie, którzy w nie zainwestowali, mogą być pewni jutra. Stablecoiny i większość rynku altcoinów (tak nazywa się ogólnie alternatywy bitcoina) czeka, według rozpowszechnionej opinii, bardzo trudny okres.

Zwraca się teraz uwagę, twórcy terra luna podobnie jak wielu innych projektów powstających podczas kryptoboomu ostatnich lat, składali obietnice oderwane od rzeczywistości, np. 20 proc. zwrotu inwestycji rocznie ze stablecoina, który bazuje na czymś

eprasa.pl 54caa6d46c

z natury mało przewidywalnym, czyli na kryptowalucie. Już w 2020 r. po gwałtownym spadku wartości terra luna wiadomo było, że to tak nie działa. Walor Do Kwona jednak potem sporo odzyskał a kreator kryptowaluty triumfował, nie na długo, jak się okazało.

Oczywiście terra luna była dziełem i przedmiotem inwestycji najmniej doświadczonych przedstawicieli rynku kryptowalut. Stare wygi twierdzą, że bitcoin i ethereum to zupełnie co innego, że można je porównać do solidnych, godnych zaufania największych spółek giełdowych, które wprawdzie mogą ucierpieć, ale mają solidne punkty oporu przed krachem notowań. Niestety trudno się tym zgodzić, gdyż tąpnięcie majowe zaczęło chwiać kolejnymi, większymi kostkami domina.

Pojawiły się np. pogłoski o możliwym bankructwie znanej giełdy kryptowalutowej Coinbase, której akcje na giełdzie straciły w krótkim czasie prawie jedną trzecią wartości. Wprawdzie firma wydała dementi, zapewniając inwestorów, że ich fundusze są bezpieczne, ale plotki i teorie spiskowe zaczęły się mnożyć.

A miało być tak stabilnie

Mniej wtajemniczonym w zawiłości kryptowalutowego rynku należy się wyjaśnienie, czym są owe „stablecoiny", takie jak terra luna. To stosunkowo świeża rzecz na rynku kryptowalut. Szybko jednak stały się jedną z najważniejszych i najpopularniejszych klas kryptowalut. W ścisłej czołówce cyfrowych aktywów o najwyższej kapitalizacji mają już dwóch przedstawicieli: tethera i USD coina.

Stablecoin to rodzaj tokena płatniczego, którego wartość jest trwale powiązana z wartością określonej tradycyjnej waluty (najczęściej dolara amerykańskiego, rzadziej euro) lub innego dobra np. złota, srebra, a nawet ropy naftowej. Podstawową rolą stablecoinów jest podążać za ceną jednego konkretnego aktywu bazowego. W ostatnich latach w obrocie pojawiło się kilkadziesiąt stablecoinów powiązanych z rozmaitymi aktywami. Można je podzielić ze względu na rodzaj naśladowanego instrumentu bazowego (najpopularniejszym jest dolar amerykański), ale również pod kątem wykorzystywanego blockchaina (większość opiera się na sieci Ethereum), czy konstrukcję i sposób działania.

Najpopularniejszymi stablecoinami są te, które pełnią funkcję „wirtualnych" odpowiedników walut tradycyjnych, takich jak dolar amerykański czy euro. Mają one pokrycie w rzeczywistych walutach (w przypadku niektórych stablecoinów prawdopodobnie nie jest ono pełne) i naśladują ich wartość w stosunku 1:1. Logicznie oznacza to, że emitent musi mieć odpowiednio wysoką rezerwę w walucie powiązanej.

2. Upadek Terra Luna

Na rynku znajdziemy też mniej popularne stablecoiny zabezpieczone surowcami, które naśladują ich wyceny giełdowe. Są też stablecoiny zabezpieczone kryptowalutami, najczęściej bitcoinem i ethereum. Z kolei stablecoiny algorytmiczne nie są zabezpieczone ani rzeczywistymi dobrami, ani kryptowalutami, ale także starają się naśladować wartość określonego aktywa. Cel ten realizują z pomocą algorytmów i smart kontraktów, które pozwalają odpowiednio manipulować liczbą tokenów w obiegu i tym samym ich ceną. Gdy rośnie popyt na danego stablecoina algorytmicznego, następuje zwiększenie jego ilości, natomiast w przypadku obniżonego zainteresowania tokeny są wycofywane z obiegu. To właśnie takim stablecoinem algorytmicznym jest (była?) terra luna, znana także na rynku jako terra USD (UST), gdyż jej wartość miała odzwierciedlać notowania dolara.

Zbyt wielu jest tu miliarderów, by to padło

Bitcoin, najstarsza i najbardziej rozpowszechniona kryptowaluta, spadła o ponad 16 proc. w ciągu jednego tygodnia maja i o ponad 50 proc. w ciągu sześciu miesięcy poprzedzających z tym feralnym miesiącem łącznie. Pikowały ceny innych kryptowalut, także uznawanego za „najlepszą", bo najbardziej uniwersalną walutę ethereum.

Jeśli wartość bitcoina nadal będzie spadać, wielu ludzi, którzy uwierzyli, że kryptowaluty są drogą do finansowego bezpieczeństwa, zabezpieczeniem przed inflacją albo po prostu intratną inwestycją, straci kolejne miliony. Cała gospodarka Salwadoru, który w 2021 roku uczynił bitcoin walutą narodową, popadnie w wielkie tarapaty.

Paradoksem jest, że owe „stablecoiny", takie jak terra luna, miały być sposobem na złagodzenie szalonej zmienności i nieprzewidywalności rynku kryptowalut. Niestety okazuje się, że to właśnie one są najbardziej niestabilnym elementem krytowalutowego ekosystemu.

eprasa.pl 54caa6d46c

Owa „stabilność” stablecoinów opierała się na nietrwałych i niepewnych podstawach. Rezerwa zabezpieczająca, o której była wcześniej mowa, w której każda „emitowana” moneta cyfrowa odpowiadać ma jednemu dolarowi lub innemu realnemu walorowi, miała być depozytem przechowywanym w banku. Jeden z najbardziej znaczących stablecoinów, Tether albo nie mówi prawdy o rezerwach dolarowych, albo nie wie, ile ich ma. Dochodzenie w tej sprawie prowadził nawet prokurator generalny Nowego Jorku, którego zdaniem administracja Tethera „lekkomyślnie i bezprawnie ukrywała ogromne straty finansowe, aby utrzymać swój system i chronić swoje zyski”. Jak dodał, „twierdzenia Tethera, że jego wirtualna waluta była przez cały czas w pełni zabezpieczona dolarami amerykańskimi, były kłamstwem”.

Czy więc czeka nas w końcu upadek całego kryptowalutowego ekosystemu z najpotężniejszymi jednostkami, jakimi są bitcoin i ethereum? Niekoniecznie. Wielu zwraca uwagę, że jest zbyt wielu miliarderów, którzy silnie zaangażowali się w elektroniczne aktywa i mają zbyt wiele do stracenia, aby pozwolono temu wszystkiemu ot tak po prostu upaść. Nie można też zapomnieć o ogromnym, energochłonnym przemyśle „górnictwa” kryptowalut. To są gigantyczne inwestycje, a ci, którzy zainwestowali, bardzo nie lubią tracić pieniędzy.

Współtwórca dogecoina, Jackson Palmer, powiedział w wywiadzie dla australijskiej gazety „Crikey” pod koniec maja 2022 r., że chciałby, aby „to był koniec kryptowalut, ale tak nie będzie”. Jak dodał, ten świat doprowadził do tego, że „coraz więcej ludzi nie robi nic, zarabiając pieniądze na tym nicnierobieniu”. „Szczerze mówiąc, myślałem, że [kryptowaluty] implodują nieco szybciej, a ludzie wyciągną wnioski”, powiedział Palmer. „Ale coraz częściej, w ciągu ostatnich sześciu miesięcy, obserwuję siłę przetrwania tego świata. Widać, że angażują się w to wielcy ludzie z dużymi pieniędzmi, a to oznacza, że sytuacja się nie zmienia”.

3. Elon Musk i symbol dogecoina

Nieco ironiczny wydźwięk ma tu historia dogecoina, kryptoprojektu stworzonego przez Palmera i Billy’ego Markusa w 2013 r. Wtedy postrzegali swoją kryptowalutę jako satyrę na rodzący się wówczas szał na altcoiny, alternatywy dla Bitcoina. Awatar monety to ikoniczny, pyzaty pies Shiba Inu, którego pysk stał się popularny jako mem internetowy. W 2020 ten dowcip doświadczył całkiem poważnego boomu i wzrostu notowań po tym, jak gwiazdy takie jak raper Snoop Dogg, rockman Gene Simmons i multimiliarder Elon Musk (**3**) pisały o dogecoin na Twitterze, windując jego wartość.

Od tego czasu wartość psiej waluty systematycznie spada i, przynajmniej na razie, raczej nie odwrócą tego wpisy twitterowe Elona Muska. W historii dogecoina można znaleźć symboliczne elementy losu całego rynku kryptowalut, napędzanego przez lata przez różne rzeczy, ale najmniej przez realną wartość i użyteczność. ■

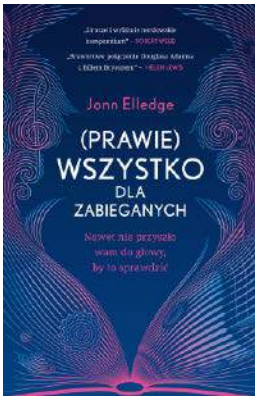
Mirosław Usidus

(Prawie) wszystko dla zabieganych

John Elledge

Wydawnictwo Insignis, cena: 42,99 zł

Ta książka to skarbnica wiedzy na przeróżne i przedziwne tematy! Jonn Elledge opisuje najdalsze znane galaktyki i niejasne pochodzenie lodów bekonowych, podaje szczegóły najbardziej absurdalnych wojen ludzkości, w tym, a jakże, wojny z emu, a nawet rozstrzyga, czy Harry Potter zdołałby pokonać Spider-Mana. To książka niezwykła, błyskotliwa i zaskakująca. Obejmuje przepastne spektrum ludzkiego doświadczenia, przeplata słowa liczbami, naukę sztuką, to, co świeckie, tym, co duchowe. To prawdziwa uczta dla głodnego wiedzy umysłu. Kosmos, historia, geografia, polityka, przyroda, rozrywka... nie wspominając już o ogromnych płonących kozłach! Każdy z tych tematów Ellege przedstawia w lekkiej i zwięzłej formie, bo to przecież „(Prawie) wszystko dla zabieganych”!



eprasa.pl 54caa6d46c

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

do 6* wydań gratis!

* Cena prenumeraty rocznej wynosi 163,90 zł.
Przy zamówieniu prenumeraty dwuletniej w cenie 268,20 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 54caa6d46c

Mistrzostwa Europy w szachach kobiet rozgrywane są corocznie od 2000 roku. W 2001 roku mistrzostwa rozegrano w Warszawie. Tylko pierwsze zawody przeprowadzone zostały systemem pucharowym, a wszystkie pozostałe rozrywane były system szwajcarskim. Polki grają w mistrzostwach od pierwszej edycji i dwukrotnie zdobywały brązowe medale – Monika Soćko (Rijeka 2010) oraz Oliwia Kiołbasa (Jassy 2021). W 2020 r. ze względu na pandemię koronawirusa mistrzostwa się nie odbyły. W 2019 r. mistrzynią Europy została Alina Kaszlinska, jednak wtedy grała jeszcze w rosyjskich barwach. W tym roku wielki sukces odniosła Monika Soćko zdobywając tytuł Mistrzyni Europy w Szachach.

Monika Soćko mistrzynią Europy

KOCHAM SZACHY

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

W dniach 19.08–01.09.2022 w Pradze (Czechy) odbyły się Indywidualne Mistrzostwa Europy w Szachach Kobiet. W mistrzostwach wzięły udział 123 szachistki z 28 krajów w tym 12 reprezentantek Polski. Złoty medal zdobyła Monika Soćko (**1**), która prowadziła od startu do mety, zakończyła turniej bez porażki imponującym wynikiem 8,5/11. Rozstawiona z numerem siódmym Soćko nie doznała żadnej porażki w turnieju. Wygrała sześć partii i pięć zremisowała, w tym trzy ostatnie.

Monika Soćko

44-letnia Monika Soćko to jedna z najwybitniejszych i najbardziej zasłużonych polskich szachistek, arcymistrzyni (WGM) od 1995 r. i pierwsza Polka, która otrzymała w 2008 r. najwyższy w szachach tytuł arcymistrza (GM). 13-krotnie reprezentowała Polskę na olimpiadach szachowych (m.in. w 2002 roku zdobyła złoty medal za wynik indywidualny a w 2016 srebrny medal wspólnie z drużyną), 8-krotnie zdobywała indywidualne mistrzostwo Polski kobiet w szachach klasycznych, 4-krotnie w szachach szybkich i 10-krotnie w szachach błyskawicznych. Duży wkład w sukces miał jej mąż Bartosz Soćko, który pomagał w przygotowaniach (**2**). Arcymistrz Bartosz Soćko jest trenerem reprezentacji Polski i ma na swoim koncie m.in. wygraną z Magnusem Carlsenem (podczas mistrzostw świata w szachach błyskawicznych rozegranych w Warszawie w grudniu 2021).

Bliska uzyskania medalu w mistrzostwach Europy była też druga reprezentantka Polski Aleksandra Malcewska (ang. Aleksandra Maltsevskaya, ros. Александра Сергеевна Мальцевская), która zdobyła 8,0 punktów i podzieliła 2–6 miejsce. Niestety gorsza punktacja pomocnicza zepchnęła naszą reprezentantkę na 5 miejsce.

1. Monika Soćko – mistrzyni Europy w szachach, źródło: https://bit.ly/3E4s3IU

2. Monika Soćko i Bartosz Soćko, fot. Rafał Oleksiewicz, źródło: http://bit.ly/3UrOD3r

A oto wyniki pozostałych Polek (**3**):

26. Oliwia Kiołbasa (KS Gwiazda Bydgoszcz) 6,5/11
40. Alicja Śliwicka (UKS OPP Toruń) 6,0/11
42. Jolanta Zawadzka (KSz Polonia Wrocław) 6,0/11
44. Anna Kubicka (SzSON Zagłębie Dąbrowa Górnicza) 6,0/11
46. Aleksandra Lach (UKS 21 Podlesie) 6,0/11
51. Julia Antolak (KSz Solny Grzybowo) 6,0/11
70. Michalina Rudzińska (Strzelec Strzelce Opolskie) 5,0/11
91. Monika Marcińczyk (MUKS Stoczek 45 Białystok) 4,5/11
96. Katarzyna Dwilewicz (UKS Gostmat Gostynin) 4,5/11
97. Honorata Kucharska (MKSz Rybnik) 4,5/11

W ostatniej rundzie Monika Soćko, grając białymi na pierwszej szachownicy, zremisowała już po ośmiu ruchach z reprezentantką Armenii Mkrtchian Lilit, ponieważ ten wynik dawał jej pewny medal. O kolorze medalu zadecydowała partia na drugiej szachownicy pomiędzy reprezentantką Azerbejdżanu Gunay Mammadzadą (**4**) a Aleksandrą Malcewską. Przy potencjalnym zrównaniu się punktami decydowały punktacje pomocnicze, a w momencie remisu na drugiej szachownicy Monika Soćko miała zapewniony złoty medal. Przy zwycięstwie Malcewskiej, konieczne byłoby przeliczenie wartościowości Bucholtza, czyli punktów przeciwniczek konkretnej szachistki. Ostateczna punktacja pomocnicza powstaje po zakończeniu wszystkich partii.

Aleksandra Malcewska

Aleksandra Malcewska urodziła się 5 lipca 2002 w Wołgogradzie. Jest utalentowaną rosyjską szachistką, arcymistrzynią od 2018 roku, mistrzem międzynarodowym od 2021 roku. W swojej juniorskiej karierze zdobyła m.in. złoty medal Mistrzostw Świata juniorek U20 (Gebze 2018) i złoty medal Mistrzostw Europy juniorek U14 (Praga 2016). Od 12 maja 2022 roku jest reprezentantką Polski (**5**). Pomimo wątpliwości, spora część środowiska przyjęła Aleksandrę z otwartymi ramionami, tym bardziej, że Aleksandra ma polskie korzenie od strony ojca. W mistrzostwach Europy rozegrała piękną partię i zwyciężyła Bułgarkę Antoanetę Stefanową – mistrzynię świata w szachach w latach 2004–2006 i posiadaczkę męskiego tytułu arcymistrza od 2002 roku.

A oto przebieg partii **Aleksandra Malcewska – Antoaneta Stefanowa**, rozegranej w siódmej rundzie turnieju:

1. d4 d5 2. c4 c6 3. Sf3 e6 4. Sc3 Sf6 5. g3 d:c4 6. Gg2 b5 7. Se5 Sd5 8. a4 f6 9. Sf3 b4 10. Se4 a5 11. O-O Sd7

3. Mistrzyni Europy Monika Soćko i reprezentacja Polski, źródło: https://bit.ly/3E4s3IU

4. Gunay Mammadzada – wicemistrzyni Europy w szachach, źródło: http://bit.ly/3UsHaRP

5. Aleksandra Malcewska, fot. Robert Krasiewicz (2022)

eprasa.pl 54caa6d4ec

6. Aleksandra Malcewska – Antoaneta Stefanowa, Mistrzostwa Europy Kobiet, Praga 27.08.2022, pozycja po 16. S:e5!

7. Aleksandra Malcewska – Antoaneta Stefanowa, Mistrzostwa Europy Kobiet, Praga 27.08.2022, pozycja po 27. Wd5

9. Gunay Mammadzada – Aleksandra Malcewska, Mistrzostwa Europy Kobiet, Praga 31.08.2022, pozycja po 25. Se4

8. Gunay Mammadzada – Aleksandra Malcewska, źródło: https://bit.ly/3E4s3IU

12. Gh3 S7b6 13. Sc5 e5 14. G:c8 H:c8 15. e4 Sc7? 16. S:e5! (piękne posunięcie Aleksandry Malcewskiej, skoczka bić nie można, bo nastąpiłoby wygrywające 17. Hh5+, **diagram 6**) **16…g6 17. S:c6?** (znacznie silniejsze było 17. Sg4!) **17…Sa6 18. S:a6 H:c6 19. Sc5 Wd8 20. Hc2 W:d4 21. Sb3 Wd3 22. Ge3 W:b3 23. G:b6 H:b6 24. H:c4 W:b2 25. Wad1 Hc5 26. He6+ Ge7 27. Wd5** (**diagram 7**) **27…Ha7??** (przegrywający błąd, należało grać 27…Hc7 28. Wfd1 Kf8 29. Wd7 Hc5 z remisową pozycją) **28. Hc8+ Kf7 29. H:h8 g5 30. H:h7+ Kf8 31. Wd8+ 1-0**.

Na ostateczny wynik turnieju decydujące znaczenie miała partia Gunay Mammadzada – Aleksandra Malcewska rozegrana w ostatniej 11 rundzie na drugiej szachownicy (**8**).

1. e4 e5 2. Sf3 Sc6 3. Gb5 a6 4. Ga4 Gc5 5. c3 Sge7 6. O-O Sg6 7. d4 Ga7 8. Gg5 f6 9. Ge3 O-O 10. Sbd2 d6 11. We1 Kh8 12. h3 e:d4 13. c:d4 Sce7 14. Gc2 c6 15. Sf1 f5 16. d5 f:e4 17. G:e4 c:d5 18. G:g6 S:g6 19. H:d5 Sf4 20. Hg5 G:e3 21. W:e3 Wf6 22. Hh4 Gd7 23. Sg3 Hf8 24. Wae1 Gc6 25. Se4 (**diagram 9**) **25…G:e4** (błąd polskiej reprezentantki, po bardzo dobrze rozegranym czarnymi debiucie należało teraz grać 25…Wh6 26. Hg4 Wg6 27. Seg5 h6 z przewagą czarnych) **26. W:e4 S:g2 27. K:g2 W:f3 28. We7 Wf6 29. Hd4 Wc8 30. W7e6 Wf5 31. W1e2 Wg5+ 32. Kh2 d5 33. b3 h5 34. W6e5 W:e5 35. W:e5 Hf3 36. We7 Hf8 37. We5 Hf7 38. W:d5 Wf8 39. a4 H:f2+ 40. H:f2 W:f2+ 41. Kg3 Wc2 42. W:h5+ Kg8 43. Wf5 Wc3+ 1/2-1/2**.

10. Monika Soćko – Gunay Mammadzada, Mistrzostwa Europy Kobiet, Praga 28.08.2022, pozycja po 27. b:a4

Wyniki czołówki Indywidualnych Mistrzostw Europy Kobiet, Praga 2022:

Miejsce	Tytuł	Imię i nazwisko	Kraj	Ranking	Wynik
1	GM	Monika Soćko	Polska	2423	8½
2	IM	Gunay Mammadzada	Azerbejdżan	2466	8
3	WGM	Ulviyya Fataliyeva	Azerbejdżan	2413	8
4	IM	Lilit Mkrtchian	Armenia	2362	8
5	IM	Aleksandra Malcewska	Polska	2360	8
6	IM	Irina Bulmaga	Rumunia	2403	8
7	GM	Anna Ushenina	Ukraina	2423	7½
8	IM	Anna Sargsyan	Armenia	2378	7½
9	IM	Marina Brunello	Włochy	2341	7½
10	IM	Nurgyul Salimova	Bułgaria	2404	7½

eprasa.pl 54caa6d46c

Archiwalne odcinki o tematyce szachów http://bit.ly/2VohMA1

Wynik remisowy w tej partii dał złoto Monice Soćko, ale też pozbawił medalu Aleksandrę Malcewską.

Pięć zawodniczek zajęło ex aequo drugie miejsce z ośmioma punktami na koncie. Po zakończeniu wszystkich partii i dokładnym przeliczeniu punktów Malcewska sklasyfikowana została na piątym miejscu.

W bezpośrednim pojedynku **Monika Soćko – Gunay Mammadzada**, zwyciężyła reprezentantka Polski. A oto jej przebieg:

1. d4 d5 2. c4 c6 3. e3 Sf6 4. Sf3 Gf5 5. Sc3 e6 6. Sh4 Ge4 7. f3 Gg6 8. Hb3 Hc7 9. Gd2 Ge7 10. c:d5 c:d5 11. S:g6 h:g6 12. O-O-O a6 13. Kb1 Sc6 14. Wc1 Sd7 15. Gd3 Wc8 16. Se2 b5 17. a4 b:a4 18. H:a4 Sb6 19. H:a6 Wa8 20. Hb5 Kd7 21. Wc3 Sa4 22. W:c6 H:c6 23. Wc1 H:b5 24. G:b5+ Kd8 25. Wc6 W:h2 26. b3 W:g2? 27. b:a4 (**diagram 10**) **27…Wb8??** (przegrywający błąd, czarne dostają mata w 4 posunięciach) **28. Ga5+ Kd7 29. Wc7+ Kd8 30. Wc2+ 1-0**.

Z występów pozostałych Polek warto zwrócić uwagę na występ Moniki Marcińczyk, która zanotowała bardzo duży wzrost rankingu (+111 punktów Elo). ■

Zadania do samodzielnego rozwiązania

Zadanie 1
11. Clark 1876
Mat w 2 posunięciach

Zadanie 2
12. Clark 1879
Mat w 2 posunięciach

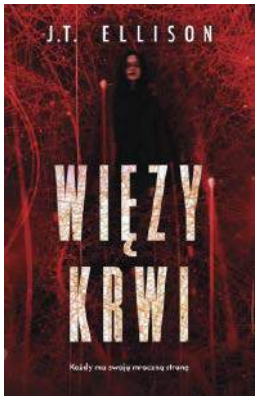
Rozwiązanie zadań z MT 10/2022

Zadanie 1
Marian Wróbel, Album FIDE 1956-1958
Mat w 3 posunięciach
Rozwiązanie: 1. Hc4!
1...a3 2. Sa1 i 3. Sb3 #
1...d6 2. Sb4 i 3. Sc6 #, po 2...d:c5 3. H:c5 #
1...d3 2. Sa3 a6 3. Hc3 #
1...e4 2. S:d4 a6 3. Hc3 #

Zadanie 2
Marian Wróbel, Album FIDE 1945-1955
Mat w 2 posunięciach
Rozwiązanie: 1. Ge5!
1...W:e5 2. Hd3 #
1...G:e5 2. H:g2 #
1...H:e5 2. G:c4 #
1...K:e5 2. Hh5 #

Więzy krwi
J.T. Ellison
Wydawnictwo MUZA S.A., cena: 39,90 zł

Jedna chwila na zawsze zmieni ich życie... Siedemnastoletnia utalentowana narciarka Mindy Wright ma przed sobą świetlaną przyszłość. Właśnie startuje w ważnych zawodach, a zwycięstwo ma jej zagwarantować miejsce w reprezentacji olimpijskiej kraju. Ulega jednak poważnemu wypadkowi i nagle jej życie i wszystkie plany stają pod znakiem zapytania. Widmo przekreślonej kariery sportowej traci jednak na znaczeniu, gdy w trakcie operacji lekarze odkrywają, że nastolatka ma rzadką odmianę białaczki. Jedyną szansą na wyleczenie jest przeszczep komórek macierzystych. Badania DNA rodziców ujawniają jednak przerażającą prawdę. Mindy nie jest ich biologiczną córką. Jak to możliwe, że nie łączą ich żadne więzy krwi? Rozpoczyna się dramatyczny wyścig z czasem, którego stawką jest życie dziewczyny.



eprasa.pl 54caa6d46c

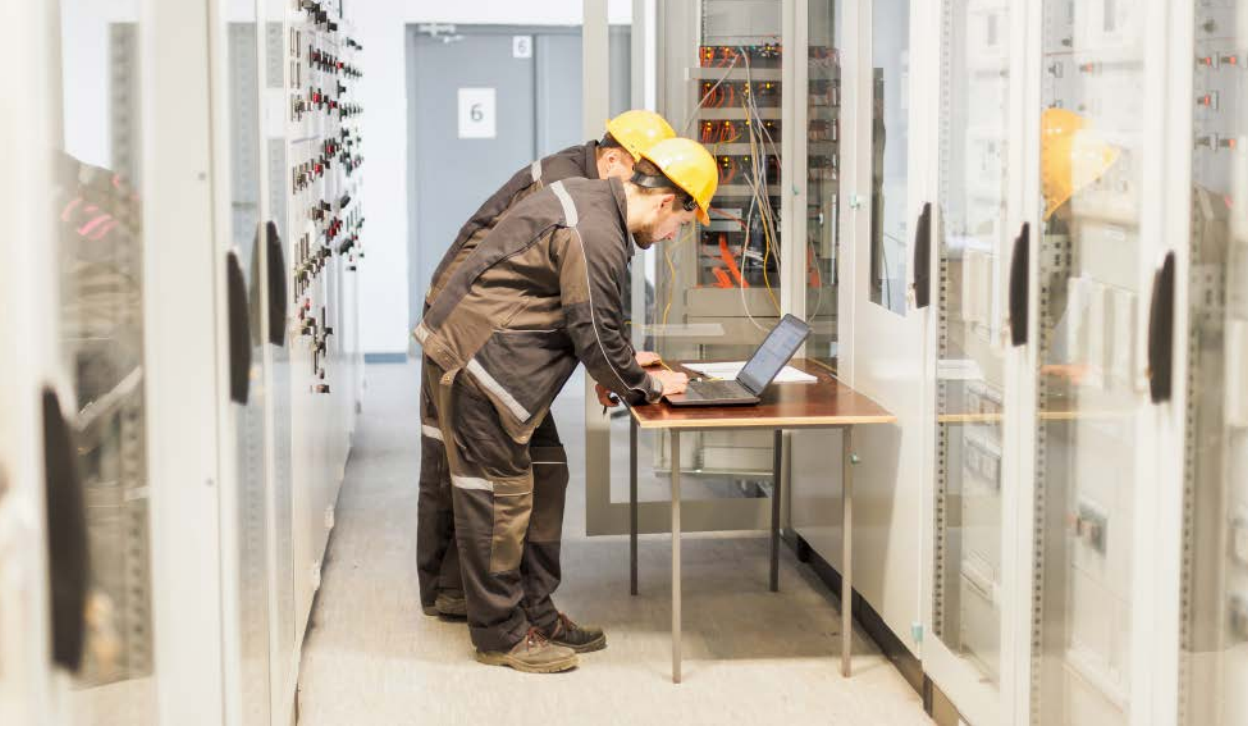
Chcąc, by przedsiębiorstwo przynosiło jak najwyższe zyski, należy tak zoptymalizować jego funkcjonowanie, by prace prowadzone były efektywnie i ekonomicznie. W tym celu Henry Ford w 1913 roku uruchomił rewolucyjną linię produkcyjną samochodów. Unikanie awarii, błędów i wypadków pozwala utrzymać odpowiednie tempo pracy, a co za tym idzie, zwiększa zyski. W głośnym filmie Andrzeja Wajdy „Ziemia obiecana" oglądamy scenę, w której jeden z pracowników fabryki ulega wypadkowi. Splamiona ludzką krwią tkanina ulega uszkodzeniu, a praca zostaje zatrzymana. Od właściciela fabryki pracownicy usłyszeli jedynie: „Tyle materiału na nic! Wracać do maszyn!". Utrzymanie ruchu było w tym wypadku ważniejsze niż ludzkie życie. Dzisiaj nie mamy już do czynienia z takimi sytuacjami, ale w przedsiębiorstwach nadal robi się wszystko, by ruch był jak najbardziej efektywny. Służyć temu ma także dbanie o bezpieczeństwo i brak awarii. Tą niezwykle ważną kwestią zajmują się inżynierowie utrzymania ruchu. Zapraszamy do lektury.

Inżynier utrzymania ruchu

Droga do zostania inżynierem utrzymania ruchu wiedzie przez studia techniczne. Na tym stanowisku wymaga się wiedzy oraz umiejętności pozwalających na odnalezienie się w niemalże każdej branży technicznej. Dlatego też osoby pracujące na tym stanowisku to absolwenci wielu różnych kierunków oferowanych na politechnikach, takich jak na przykład: mechanika, automatyka, elektronika, elektrotechnika, budowa maszyn, zarządzanie produkcją. To osoby, które posiadły podstawową wiedzę techniczną i rozwijały ją w wybranym przez siebie obszarze, by ostatecznie zwrócić się w kierunku utrzymania ruchu. Rozwijanie wiedzy w tym obszarze może odbywać się poprzez specjalizację, studia podyplomowe lub zdobywanie umiejętności praktycznych w trakcie praktyk, stażów, pracy w zawodzie. Ta ostatnia opcja dostępna jest głównie dla studentów kierunków zaocznych i absolwentów techników posiadających podstawy z zakresu elektroniki, elektrotechniki, pneumatyki, mechaniki i robotyki. Nie istnieje stricte kierunek inżynieria utrzymania ruchu, dlatego też nie można odpowiedzieć na pytanie, czy łatwo się dostać na tego typu studia. W tym wypadku wszystko zależy od tego, jaki wybierze się wydział i uczelnię. Decydując się, warto w tym wypadku zastanowić się nad tym, co znajduje się w obszarze zainteresowania przyszłego studenta. Jeśli będzie to motoryzacja, to z pewnością warto pomyśleć o mechanice i budowie maszyn, ale jeśli mają to być nowe technologie, to być może lepszym rozwiązaniem będzie elektronika i elektrotechnika. Zdobycie bazowej wiedzy spowoduje, że w późniejszym czasie łatwiej będzie odnaleźć się na rynku pracy.

Myśląc o zostaniu inżynierem utrzymania ruchu, nie można zapominać, że jest to osoba, od której wymaga się głównie umiejętności technicznych. Tym samym kandydat powinien przynajmniej lubić się z „Królową nauk". Matematyka jest jednym z podstawowych przedmiotów na studiach technicznych, a ucieczka przed nią jest z góry skazana na porażkę. Przeważnie na pierwszym etapie studiów, „Królowej" w czystej formie należy poświęcić 120 godzin. Pojawi się w innych przedmiotach, a gdy już będziemy myśleli, że mamy ją z głowy, wyskoczy znienacka, wymagając od nas biegłości w dokonywaniu obliczeń. Poza matematyką należy oczekiwać fizyki i chemii. Te zwykle pojawiają się w przedziale 60–90 godzin. Studia inżynierskie to także: mechanika, elektronika, automatyka, wytrzymałość materiałów, mechanika płynów, informatyka. W zależności od wydziału i kierunku studiów, siatka godzin i lista przedmiotów będzie ulegać zmianie. Przeważnie studenci narzekają na pierwsze dwa lata nauki. One oceniane są za najbardziej wymagające. W tym okresie wiele osób kończy lub zawiesza swoją przygodę z edukacją, gdyż rzeczywistość przestaje współgrać z ich wyobrażeniami o nauce. Najwytrwalsi zaliczają kolejne etapy, poszerzając swoją wiedzę. Po pierwszym etapie studiów można złapać trochę oddechu i skupić się na pracy zawodowej, ale absolwenci polecają jak najszybciej uzupełniać edukację o studia magisterskie. Są ku temu dwa powody. Po pierwsze, po dłuższym czasie trudniej się zmotywować do powrotu na studia, a po drugie, pracodawcy chętniej zatrudniają osoby z dwoma dyplomami (inż. + mgr). Tak więc nie należy łapać zbyt dużego oddechu i zaraz po wakacjach warto rozpocząć studia II stopnia, które trwają już tylko 1,5 roku. W trakcie nauki trzeba też skupić się na projektowaniu. To z pewnością przyda się w późniejszej

eprasa.pl 54caa6d46c



pracy. Dodatkowo warto włożyć sporo wysiłku w rozwijanie umiejętności poruszania się w systemach informatycznych.

Mediana zarobków inżyniera utrzymania ruchu wynosi około 6800 zł miesięcznie. Z punktu widzenia absolwenta tego kierunku najważniejsza wydaje się informacja, że jest to bardzo poszukiwany na rynku pracownik. Wpisując w przeglądarce frazę „inżynier utrzymania ruchu", zasypani zostaniemy ofertami pracy. W przestrzeni publicznej dużych miast można natknąć się na banery wołające do nas – „mamy dla Ciebie pracę". Headhunterzy dostają wiele zleceń na osoby posiadające umiejętności niezbędne na tym stanowisku. Co ciekawe, poszukiwani są także pracownicy utrzymania ruchu bez kierunkowego wykształcenia. Co za tym idzie, jest to doskonała opcja dla osób, które wybrały wieczorowy bądź zaoczny tryb nauki i tym samym mogą rozwijać się zawodowo już w trakcie studiów. Budowanie takiego doświadczenia zawodowego będzie niebagatelnym atutem, gdy świeżo upieczony inżynier wejdzie na rynek pracy. Skoro branża tak bardzo potrzebuje inżynierów w tym zakresie, należy spodziewać się, że firmy będą się prześcigać w zachęcaniu i nęceniu nowych pracowników. Z tego też powodu można liczyć, poza pensją, na rozbudowane pakiety socjalne, premie, samochód służbowy (inżynier utrzymania ruchu często się przemieszcza), telefon służbowy (ten w dłuższej perspektywie może okazać się kulą u nogi). Te „wabiki" mają zachęcić, ale też warto pamiętać o tym, że pomimo dużego popytu, więcej mogą oczekiwać osoby z doświadczeniem i całym zasobem umiejętności, które podnoszą wartość pracownika. Pracodawca jest w stanie zainwestować pieniądze w rozwój kadry, ale musi widzieć w niej potencjał, a będą nim nie tylko zdolności praktyczne, ale także umiejętności miękkie. Bardzo ważnym elementem jest znajomość języka angielskiego, przynajmniej na poziomie komunikacyjnym. W trakcie rozmowy rekrutacyjnej można spodziewać się tego, że w pewnym momencie trzeba będzie ją kontynuować w języku Shakespeare'a. Rozwijanie dodatkowych umiejętności warto rozpocząć już w trakcie nauki. Można potraktować to jako inwestycję w budowanie swojej pozycji na kolejne lata. Z pewnością będzie to wysiłek, który przyniesie korzyści, a pracodawca odwdzięczy się, doceniając pracownika i robiąc wszystko, by zatrzymać go u siebie jak najdłużej.

Inżynier utrzymania ruchu nie jest kierunkiem studiów, a konkretnym stanowiskiem pracy. Jest to praca dla człowieka, który posiada szeroki zakres wiedzy poparty doświadczeniem i potencjałem rozwojowym. Droga do osiągnięcia tego poziomu wiedzie poprzez studia techniczne, które można realizować na przeróżnych kierunkach i wydziałach. Praca na tym stanowisku jest konsekwencją wyboru. Rynek poszukuje specjalistów z tego typu umiejętnościami i predyspozycjami. Jest to ciekawa, ale bardzo odpowiedzialna praca, wymagająca kreatywności i szerokiego wachlarza umiejętności miękkich. Rynek jest w stanie odwdzięczyć się za to atrakcyjnym wynagrodzeniem i pewnym zatrudnieniem. ■

Michał Pacholski

eprasa.pl 54caa6d46c

Szkoła Wynalazców

dozwolone do lat 15

Mieliście zadanie wakacyjne: *Naszkicować konstrukcję „tartaku" napędzanego kołem wodnym, który można by wykonać z materiałów zdobytych w przybrzeżnych zaroślach i wykonać z pomocą scyzoryka, w czasie niezbyt długiego, niedzielnego pobytu nad rzeką.*

Zasadniczym materiałem, dostępnym na brzegach wielu polskich rzek, jest wiklina. Ponieważ wiklina jest ogólną nazwą młodych pędów kilku gatunków wierzby, zatem możemy spotkać się z kilkoma rodzajami pędów. Do zbudowania koła wodnego – napędu naszego tartaku – potrzebne jest kilka niezbyt długich łodyg, za to dość grubych: ok. 2,5–3 cm. Odcinamy scyzorykiem (**1**) kawałek o długości ok. 25–30 cm. Odcięcie kawka łodygi scyzorykiem wymaga użycia techniki takiej, jaką stosowali drwale ścinający drzewo. A więc najpierw cięcie prostopadłe do drewna, drugie cięcie nieco ukośne, co umożliwia usunięcie wyciętej cząstki. W środku długości kawałka – przyszłej osi koła wodnego – wykonać należy rozczepienie, wbijając scyzoryk i następnie powiększając uzyskaną szczelinę przez wbicie klinów (**2**), tak, żeby powstała szczelina miała ok. 3–4 mm szerokości. To samo robimy w płaszczyźnie prostopadłej do pierwszej szczeliny.

Uwaga! Jeśli wasz scyzoryk nie ma blokady ostrza w stanie otwartym, to przy wbijaniu go w łodygę może się nieoczekiwanie zamknąć, kalecząc palce.

Z innego kawałka łodygi – raczej grubszego – wycinamy dwa kawałki o długości po ok. 20 cm. Scyzorykiem rozłupujemy te krótkie kawałki tak (**3**), żeby uzyskać deseczkę o grubości ok. 3 mm. Tak samo obrabiamy drugi kawałek. W obu kawałkach, w środku ich długości, wykonujemy nacięcia o szerokości takiej jak grubość deseczek (**4**), sięgające do połowy ich szerokości. Te dwie deseczki to będą łopatki koła wodnego. Po zmontowaniu koło wygląda tak jak na **rysunku 5**.

Ponieważ gruby wałek stawiałby duży opór w łożyskach, najlepiej wbić do jego obu końców znacznie cieńsze kołki, wykonane z twardszego drewna niż wiklina. Jako łożyska posłużyć mogą widełki wycięte z krzewów. Zamiana ruchu obrotowego na posuwisto-zwrotny to już prosta sprawa. Ustawiony pod silnym strumieniem wody „tartak" będzie pracował. Takie majsterkowanie podczas pobytu nad rzeką, połączone z łowieniem ryb, smażeniem ich i zjadaniem – to były rozrywki młodych ludzi, mieszkających w niedużym miasteczku nad rzeką. Rozwijało ono talent do improwizacji, radzenia sobie z trudnościami, jednym słowem – rozwijało kreatywność.

Zadanie to przerosło siły i chęci naszych młodych kolegów; nie wpłynęło do redakcji ani jedno rozwiązanie! Trudno! Zachęcamy do następnych zadań.

Ranking Szkoły Wynalazców

1. Zbigniew Toporek ..... (18 pkt.)
2. Stanisław Jaworski ..... (15 pkt.)
3. Sebastian Makuch ..... (15 pkt.)
4. Marek Ludwicki ..... (12 pkt.)
5. Jacek Kowalski ..... (7 pkt.)
6. Krzysztof Materek ..... (5 pkt.)
7. Jan Borkowski ..... (3 pkt.)

Ranking Klubu Wynalazców

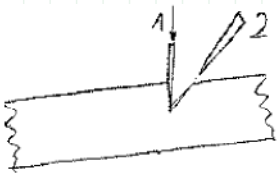
1. Rajmund Kosiński ..... (26 pkt.)
2. Tadeusz Przerwa ..... (20 pkt.)
3. Jacek Zieliński ..... (19 pkt.)
4. Piotr Rodź ..... (9 pkt.)
5. Mateusz Frankowski ..... (8 pkt.)
6. Zbigniew Przygodzki ..... (7 pkt.)
7. Antoni Namirski ..... (5 pkt.)
8. Tadeusz Wyrwa ..... (5 pkt.)
9. Bronisław Bała ..... (4 pkt.)
10. Andrzej Gołębiowski ..... (4 pkt.)
11. Marek Pietras ..... (3 pkt.)

Nowe zadanie

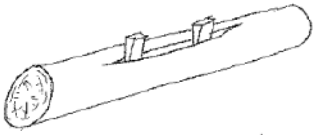
Marek – na prośbę mamy – zainstalował w łazience suszarkę. Suszarka – popularna – składała się z sześciu prętów, które można opuszczać w dół, w celu powieszenia prania i podnieść do góry, żeby zbytnio nie przeszkadzały. Jednocześnie mama poprosiła o zainstalowania foliowego parawanu, żeby można było brać prysznic bez zalewania całej łazienki. I tu pojawił się problem: układ prętów suszarki – jedyny możliwy – był taki, że w zasadzie wykluczał zainstalowanie parawanu, ponieważ wanna ustawiona jest prostopadle do suszarki. Gdyby zainstalować parawan, to nie dałoby się opuszczać prętów suszarki. Wieszanie prania „pod sufitem" to jednak duży kłopot. Jak to pogodzić?

eprasa.pl 54caa6d46c

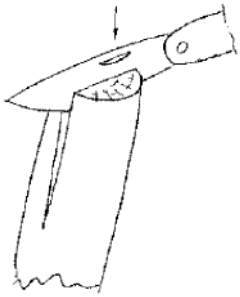
1



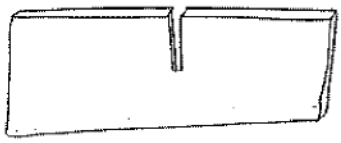
2



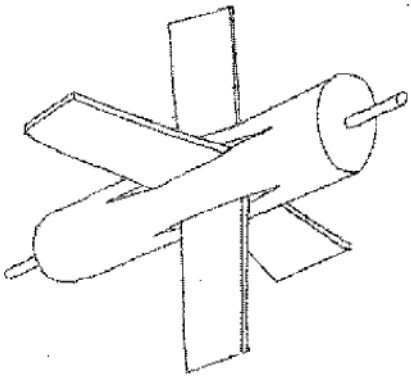
3



4



5



Typowa „sprzeczność trizowska". Tego typu sprzeczność można rozwiązać w przestrzeni lub w czasie. Spróbujcie więc:

Zaproponować sposób zainstalowania parawanu łazienkowego tak, żeby nie przeszkadzał w korzystaniu z suszarki prętowej, usytuowanej prostopadle do parawanu

Drobne przypomnienie zasad rozwiązywania sprzeczności wg TRIZ: najprostszy przykład to patelnia: musi być gorącu, żeby usmażyć kotlety i jednocześnie nie może być gorąca, żeby dało się nią manewrować. Rozwiązanie jest wszystkim znane i oczywiste; należy taką sprzeczność rozwiązać w przestrzeni, czyli oddalić miejsce, w którym chwytamy patelnię, od jej gorącej strefy. Wszyscy już wiedzą, o co chodzi: po prostu trzeba zastosować długą rękojeść, a jeszcze lepiej z materiału termoizolacyjnego, np. z drewna. Wszystko jasne? Sądzę, że tak. Przypominam o terminie nadsyłania propozycji: do końca grudnia br. I wszystkim życzę odwagi i dobrych pomysłów.

Klub Wynalazców

bez ograniczeń wieku

Zadaniem waszym było: *Zaproponować system udrożniania sieci rurek do kropelkowego podlewania upraw*.

Ogólnie wiadomo, z czego składa się taki system: są to więc rury magistralne o sporej średnicy, do których wstawiane są krótkie rurki tzw. kroplowniki. Tak wygląda najbardziej podstawowy układ. Czystość systemu zależy od tego z jakiej wody korzystamy, np. z wodociągu, z deszczówki gromadzonej w beczce, z rzeki lub stawu. Wszystkie rury są produkowane z tworzywa w kolorze czarnym – niedopuszczającym światła, które sprzyja rozwojowi glonów. Oprócz tego mamy jednak zanieczyszczenia mineralne, a więc osady kamienia „kotłowego" oraz domieszki wynikające z nieczystości wód zasilających system. Oczyszczanie systemu na ogół wykonuje się po zakończeniu sezonu wegetacyjnego, a najpóźniej przed sezonem. Rzadziej wykonuje się oczyszczanie w czasie wegetacji roślin.

Jak więc widać, nie ma jednego uniwersalnego sposobu na oczyszczanie systemu. Projektując system, trzeba z góry wiedzieć, jakie są wymagania agrotechniczne upraw i do nich dostosować eksploatację systemu. A jak sobie z tym poradzili nasi koledzy?

eprasa.pl 54caa6d46c

Rajmund Kosiński (5 pkt.) uważa, że czyszczenie systemu podlewania kropelkowego powinno być wykonywane po sezonie. Można wtedy użyć chemicznych środków do zwalczania glonów i rozpuszczania kamienia kotłowego. Do takiego czyszczenia system powinien być usunięty z pola, ponieważ chemikalia, które służą do czyszczenia, zatrułyby glebę. Po oczyszczeniu chemicznym system należy dokładnie wypłukać przez przepuszczanie czystej wody.

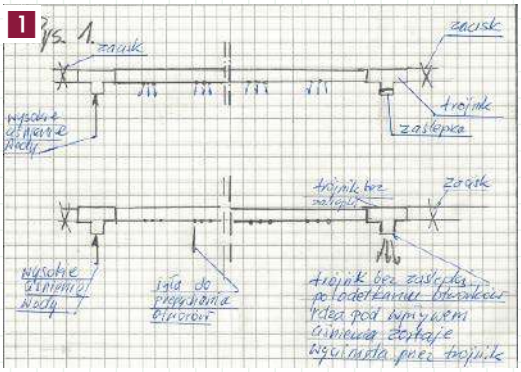
Bardzo dobra koncepcja i chyba zbieżna z zaleceniami specjalistów agrotechniki. Minus tej technologii polega głównie na tym, że system musi być usunięty z pola i dopiero po wymyciu można go na nowo zainstalować. Ale coś za coś, bo w ten sposób można najbardziej radykalnie oczyścić wszystkie rury i odgałęzienia.

Piotr Rodź proponuje kompleksowe załatwienie spray: wydaje się, że najlepszym systemem udrażniania węża kroplującego, to „przepłukanie" go wodą pod dużym ciśnieniem Aby usprawnić udrażnianie węży systemu nawadniania należy rozmieścić je tak, aby można było przy każdej grządce rozpiąć je i podłączyć wodę pod ciśnieniem np. z pompy, która udrożni dany odcinek węża. Przy dłuższych grządkach można zastosować albo złączki które można wypiąć i podłączyć wodę pod ciśnieniem lub trójniki z zaślepkami. Trójniki te można instalować w rozsądnej odległości od siebie np. co 3 metry. Udrażniany odcinek węża z jednej i drugiej strony należy albo zasklepić zaślepkami, albo zacisnąć zaciskami.

Pokazano to na **rysunku 1**. Gdyby się okazało, że zatkanie spowodowane jest dużymi kawałkami np. rdzy, można je na przepychanym odcinku wepchnąć do środka węża na przykład igłą, a potem przepłukać wodą przewód po wcześniejszym odłączeniu węża od złączki lub trójnika z drugiej strony.

Bardzo wnikliwe opracowanie. Istotnym elementem pomysłu kolegi jest wprowadzeni podziału systemu na stosunkowo krótkie sekcje i płukanie tych sekcji pojedynczo. Oczywiście komplikuje to trochę instalacje, ale ogromnie ułatwia skuteczne przepłukiwanie, czyli jak zwykle: coś za coś. W sumie dobre opracowanie, zawierające jeszcze inne pomysły kolegi, ale z uwagi na szczupłość miejsca skupiliśmy się a najistotniejszej propozycji.

1



Wymienionym kolegom gratuluję i zapraszam do kolejnych zadań.

Nowe zadanie

Tym razem zadanie z technologii drewna:

W zakładzie wykonującym elementy do konstrukcji dachów zaszła potrzeba wykonywania całej serii wcięć o szerokości ok. 5 cm do połowy średnicy belki. Szybko przygotowano stanowisko: dwie piły tarczowe na jednym wałku jednocześnie nacinały belkę. Potem należało dłutem wydłubać środek i wyrównać „dno". Sposób niebyt wygodny, wymagał jednak dodatkowych operacji: usuwanie środka i wyrównywanie dna. Należano coś z tym zrobić, Produkcja duża i taki sposób nie był zbyt wydajny. Co robić? I to jest właśnie wasze zdanie:

Zaproponować inny sposób wykonywania wcięć w drewnianych belkach, znacznie wydajniejszy i dokładniejszy, niewymagający dodatkowej obróbki.

Trzeba sobie wyobrazić różne narzędzia do obróbki drewna, a nawet sięgnąć po narzędzia do obróbki metali. Zadanie w gruncie rzeczy proste, a jednak zakład męczył się z kiepską metodą ponad dwa lata! Życzę wszystkim dobrych, sprytnych pomysłów i przypominam o terminie: do końca roku 2022!

Vademecum Młodego Wynalazcy

Zanim przejdziemy do szczegółów TROT (teoria rozwoju osobowości twórczej), zaczniemy od zagadnienia podstawowego, tj. odpowiedzi na pytanie: jaki jest najważniejszy cel mojego życia. Krócej mówiąc: „być czy mieć". Pytanie należy do tzw. pytań filozoficznych, ale odpowiedź na nie każdy musi sobie dać sam, niezależnie od tego, czy interesuje się filozofią, czy nie.

Pytanie zawiera w sobie szereg tzw. „zadań otwartych", czyli takich, które mogą mieć kilka, w zasadzie poprawnych rozwiązań, a jednocześnie nie

eprasa.pl 54caa6d46c

istnieją ścisłe algorytmy postępowania dla znalezienia rozwiązania najlepszego. Te zadania otwarte to np.:

- jaki zawód obrać, a więc na jakie studia się wybrać,
- w jakim kraju/mieście się osiedlić,
- z kim się związać na całe życie,
- jaki samochód sobie kupić, itp.

Wykładowcy TROT zalecają metodę „bilansu życia". Należy na kartce papieru narysować pionową linię. Zaznaczyć na niej datę urodzenia i w oparciu o średnią życia dziadków i pradziadków, zaznaczyć punkt odpowiadający naszemu odejściu, np. w wieku 78 lat (81,8 roku – średnia długość życia kobiet w Polsce, mężczyzn – ok. 74,1 roku). Na tej linii zaznaczyć punkt odpowiadający osiągnięciu dojrzałości zawodowej, socjalnej i społecznej. Niech będzie to wiek ok. 27 lat. Następnie od punktu końcowego odciąć ok. 5 lat, spadku naszej aktywności zawodowej, kulturowej, sportowej, narastających problemów zdrowotnych, itp. Oznacza to, że na w pełni aktywne życie pozostaje nam ok. 46 lat! Na co przeznaczyć ten – jednak stosunkowo krótki czas? Czy warto zamienić go na pieniądze? I to jest najważniejsze zadanie, jakie **każdy musi rozwiązać sam**. Historia kultury, sztuki, nauki, a także polityki dostarcza całego szeregu przykładów ludzi, którzy rozwiązali ten problem. Czym się kierowali? W większości przypadków każdy z tych WIELKICH poświęcił życie lub dużą jego część idei, w której widział istotny cel życia. Uważa się, że taka idea powinna być czymś naprawdę poważnym i korzystnym społecznie. Pierwszy punkt zaleceń TROT nie może więc brzmieć inaczej:

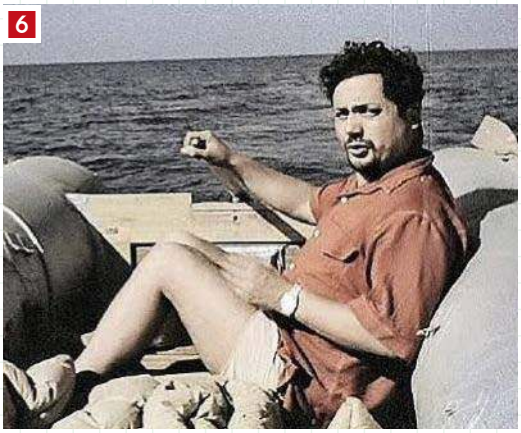
1. Zdefiniować poważny cel, godny poświęcenia mu wielu lat, a nawet całego życia.

I tu problem. Bo te poważne cele się zmieniają. Sam Altszuller pisał w swoich wspomnieniach: „gdy w szóstej klasie przeczytałem książkę J. Verne „20 000 mil podwodnej żeglugi", od razu zapragnąłem stać się podwodnym marynarzem i zbudować łódź podwodną, taką, jaką miał kapitan Nemo. Bez sięgnięcia dna mórz i oceanów życie nie ma sensu!" Dalsze marzenia Altszullera biegły jednak podobnym torem: zapragnął zbudować aparat do nurkowania, później kombinezon dla ratowników górniczych, który jednak został opracowany i opatentowany. Ostatecznie stał się wybitnym teoretykiem i praktykiem wynalazczości: stworzył podstawy TRIZ. Jego poważnym celem było opracowanie i doskonalenie metod rozwiązywania zadań wynalazczych. Temu celowi poświęcił całe życie.

Taki poważny cel pojawia się niekiedy dopiero w dojrzałym wieku. Ciekawy może być przypadek francuskiego lekarza Alaina Bombarda (7).

Alaina zainteresował fakt wysokiej śmiertelności wśród ofiar katastrof morskich. Ludzie po opuszczeniu

6



tonącego statku, nawet jeśli znaleźli się w szalupie, z zapasem wody i żywności – umierali średnio po 3–5 dniach. Byli wśród nich także marynarze – ludzie obeznani z morzem. Bombard uważał, że człowiek, korzystając „z tego co morze może dać", winien jednak przeżyć znacznie dłużej. W tym celu rozpoczął staranne przygotowania. Uczył się nawigacji morskiej, badał właściwości pokarmowe planktonu i ryb morskich. Jako biolog i lekarz związany zawodowo z problemami rozbitków na morzu, chciał udowodnić na sobie samym, że człowiek może przeżyć całe tygodnie na morzu bez zapasów jedzenia, żywiąc się rybami i planktonem i bez wody słodkiej – pijąc sok wyciskany ze złowionych ryb – a nawet niewielkie (do pół litra dziennie) ilości wody morskiej.

I tak właśnie – bez wody i jedzenia – wyruszył. W 53. dniu podróży spotkał statek, ale zdecydował, że płynie dalej... Bombard miał naprawdę skromne wyposażenie. Miał np. wiosła, ale te służyły mu do „prania po pyskach" nadmiernie ciekawych rekinów. Jego nadmuchiwany ponton miał wymiary 4,65×1,9 m, z drewnianą rufą i lekkim drewnianym pokładem na dnie. Nazwany „Heretykiem", poruszał się za pomocą prostokątnego żagla o wymiarach około 1,5×2 m. Nie zabrał ze sobą żadnych wędek ani sieci, postanowił zrobić to z improwizowanych środków, jak przystało na rozbitka. Przywiązał nóż do końca wiosła i wygiął czubek, tworząc harpun. Kiedy upolował pierwszą doradę, zrobił z ości ryby pierwsze haczyki.

Dowiódł swego, gdy po 65 dniach od wyruszenia z Wysp Kanaryjskich, po przezwyciężeniu strachu, samotności, desperacji, głodu, pragnienia, sztormów i rekinów, wylądował 23 grudnia 1952 roku na plaży na Barbadosie i miał jeszcze dosyć siły, by dojść do odległego o trzy kilometry komisariatu policji... Był oczywiście wycieńczony, stracił 25 kg wagi i zabrano go zaraz do szpitala. Udowodnił wszakże, że **najważniejszym warunkiem przeżycia jest**

eprasa.pl 54caa6d46c

nastawienie psychiczne. Powiedział wtedy: „Rozbitek, pomimo pozbawienia wszystkiego, nigdy nie może stracić wiary w ocalenie". Trzeba dodać, że w tamtych czasach eksperyment dział się na serio i było to naprawdę „ostre strzelanie". Bombard nie miał żadnej łączności, żadnej ubezpieczającej go jednostki pływającej ani żadnej gwarancji, że przeżyje. Wszelkie współczesne, wydawałoby się, wielkie wyczyny, które teraz „za kulisami" przeważnie są starannie i kosztownie zabezpieczone, z jego wyczynem równać się nie mogą. Rezultatem tego wyczynu Bombarda jest książka pt. „Dobrowolny rozbitek", która zmieniła nastawienie ekip poszukujących rozbitków: znacznie wydłużono czas ich poszukiwania. A ludziom morza – marynarzom, pracownikom platform, dała nadzieję.

Niewiarygodne jest, że na takim maleńkim pontonie Bombard przebył trasę o długości ok. 4400 km! (**7**). Na fragmencie mapy pokazano trasy: niebieską linią, jaką przebył z przyjacielem i jego samotną już podróż – linią czerwoną.

Bombard nadal zajmował się sprawami morza i ludzi morza, ale jego ostatni wniosek był bardzo pesymistyczny:

Kiedyś w imieniu i dla dobra ludzi walczyłem z morzem, ale teraz doszedłem do wniosku, że pilniejsza się stała walka dla dobra morza, przeciw ludziom...

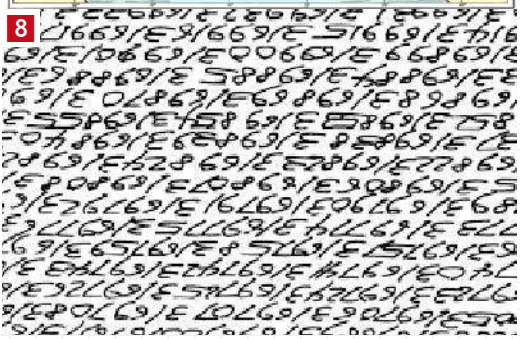
A oto inny przykład – powszechnie znany. Bohaterką, która poświęciła całe życie dla jednego „poważnego celu" jest Maria Skłodowska-Curie. Jej biografia i dokonania są – mam nadzieję – doskonale wszystkim znane. Była to postawa konsekwentna, wręcz uparta i w przeciwieństwie do heroicznej postawy Bombarda – mrówcza praca w ciszy laboratorium.

Osób o podobnym, wytrwałym dążeniu do wytkniętego celu jest oczywiście potężna armia Można więc sobie powiedzieć: **jeśli tylu ludzi mogło, to może i mnie się uda**. Decyzję o wyborze „poważnego celu" można nieco zracjonalizować. Tak jak to jest przyjęte w TRIZ, zaczynamy od przeglądu resursów, inaczej naszych „aktywów". Musimy zacząć od siebie i odpowiedzieć sobie na następujące pytania:

- Czy jest coś, co potrafię robić najlepiej: w klasie, szkole, w okolicy?
- Czy jeśli podejmuję jakiś zobowiązanie, to czy zawsze wykonuję je w 100% i w zaplanowanym czasie?
- Czy dotrzymuję słowa?
- Czy potrafię planować zajęcia na okres np. jednego miesiąca?
- Czy gdybym poświęcił się temu co lubię robić najbardziej, to czy da się z tego wyżyć?
- Ilu ludzi może być zainteresowanych tym, co mam zamiar robić i czy gotowi są za to zapłacić?

7

8



To oczywiście podstawowe problemy. Cele, jakim są skłonni poświęcić się ludzie, mogą by niekiedy całkowicie „odjechane".

Najbardziej wyrazistym przykładem takiego celu może być działalność Romana Opałki – „malarza liczb". Od 1965 roku rozpoczął wielki projekt, nazwany przez niego „ideą progresywnego liczenia". Streszczając – malował szeregi liczb na płótnach o jednakowych wymiarach 196×135 cm. Zasadą było to, że pierwsza liczba następnego płótna była kontynuacją płótna poprzedniego. Podczas malowania Opałka czytał głośno namalowane liczby, nagrywał kamerą i kończył sesję własnym autoportretem fotograficznym. Nabywca otrzymywał obraz (**8**), film z historią malowania i autoportret.

Był najdroższym żyjącym polskim artystą malarzem. W 2010 roku za trzy „Detale" nieznany nabywca w londyńskim domu aukcyjnym Sotheby's zapłacił równowartość 713 250 funtów (tj. ponad 3 mln zł). No cóż, pozostaje powtórzyć za Niemenem: „Dziwny jest ten świat". Gdyby jednak ktoś zechciał powtórzyć – w nowej wersji idei – dzieło Romana Opałki, to polecam szereg liczb pierwszych. Może w ten sposób sprawdzi hipotezę Riemanna? ■

Prezes Klubu Wynalazców
Champion TRIZ
Jan Boratyński

eprasa.pl 54caa6d46c

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 11/2022

Pomysł przenośnej sauny, choć wydaje się zwariowany, jest oryginalny, i co więcej, jego realizacja, jeśli znamy współczesne możliwości techniczne, nie jest wcale nie do pomyślenia. Japończycy podejmują próby stworzenia klimatyzowanych koszulek, więc dlaczego nie przenośna sauna?

Autorem pomysłu Tadeusz Molenda

„**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 **Tadeusz Molenda** pisze: wszyscy wiedzą, że np. Finowie i Norwegowie zawdzięczają swoje zdrowie systematycznemu korzystaniu z sauny. Proponuję więc opracowanie sauny „kieszonkowej". Mogłaby mieć formę izotermicznego, jednoosobowego namiotu, z otworem na głowę i możliwością natychmiastowego otwarcia od wewnątrz i wyjścia. Saunę taką napełniałoby się parą wytwarzaną przez agregat, z pełną automatyką parametrów pary. Po odsiedzeniu określonego czasu użytkownik otwierałby błyskawicznie saunę i wskakiwał do wanny, wcześniej napełnionej zimną wodą! To byłoby mniej więcej tak, jak robią to Finowie!
Pomysł praktyczny i do zrealizowania. Mógłby liczyć na szerokie zainteresowanie, jako że w blokach i wieżowcach mieszkalnych klasycznej sauny urządzić się raczej nie da. Jedyny problem, to czy skok do wanny pełnej zimnej wody nie spowoduje zachlapania całej łazienki, co się pani domu na pewno nie spodoba!

2 **Miłosz Krzanowski:** w okresie lata lodówki często bywają mocno zapełnione i nie ma miejsca na kolejne produkty. Miłosz proponuje powrót do metod starych, ale jarych i uważa, że powinno się uruchomić produkcję pojemników z podwójnymi ściankami, z tym, że ścianka zewnętrzna byłaby porowata – przepuszczająca wodę, a poza tym powinna mieć rozwiniętą powierzchnię. Ścianka ta odbierałaby z wody zawartej pomiędzy wewnętrzną i zewnętrzną ścianką pojemnika ciepło parowania i jeśli wiadomo, że narody afrykańskie, korzystające z glinianych naczyń, nieemaliowanych, uzyskują w ich wnętrzu temperatury rzędu 10°C, taka „chłodziarka", działająca bez zasilania, byłaby w pełni ekologiczna i ekonomiczna.
Idea jest znana od paru setek, jeśli nie tysięcy lat. Parowanie wody ze ścianek porowatych naczyń lub powierzchni skórzanych bukłaków pozwalało mieć do picia przyjemnie chłodną wodę, mimo afrykańskich upałów. Zastosowanie nowoczesnej technologii powinno poprawić rezultaty wykorzystania ciepła parowania i dać w pełni zadowalające efekty.

3 **Stanisław Wyględzki:** komputery i internet mogą dostarczać olbrzymie ilości informacji wszelkiego rodzaju. Rodzi to zjawisko znużenia nadmiarem informacji. Po prostu nam się już nie chce przeglądać stron i portali, w których jest wszystko. Stanisław proponuje stworzenie programu, który na podstawie analizy aktywności „komputerowca" określałby jego preferencje wiedzowe, zainteresowania, itp. Taki program mógłby przygotowywać gotowy serwis informacji naprawdę interesujących jakiegoś „X-sa".
I znów odciążenie leniwego* homo sapiens *od jakiegoś wysiłku, tym razem intelektualnego. Program taki w bardzo pierwotnej formie już w zasadzie istnieje, podpowiadania nam co ostatnio oglądaliśmy, strony o podobnej tematyce itp. Podziwu godni są ludzie sprzed 200–300 lat, którzy za pomocą gęsiego pióra, powozu i konia potrafili wymieniać się informacjami, nawet naukowymi i też nieźle narozrabiać.

4 **Monika Zając** pisze: mam młodego kota rasy syberyjskiej; niesłychanie energicznego i ciekawskiego. Wchodzi dosłownie wszędzie. Kiedyś szukaliśmy go w całym mieszkaniu, a on... siedział sobie pod sufitem na karniszu! Myślę, że można by zrobić niewielkie i lekkie urządzenie zawierające lokalny układ gps z pamięcią. Najpierw należałoby zaprogramować urządzenie z pomocą pilota: gdy widzimy, że kot wchodzi tam, gdzie nie powinien, naciskamy przycisk na pilocie i urządzenie już pamięta, że „tu nie wolno", Gdyby kot chciał tam ponownie wejść, wtedy urządzenie, noszone na jego obróżce, wydawałoby jakiś odstraszający dźwięk.
Dobry pomysł i łatwy do realizacji. Kot może nie byłby zadowolony, ale tu chodzi o jego bezpieczeństwo i ewentualne szkody, jakie mógłby wyrządzić swoją aktywnością.

eprasa.pl 54caa6d46c

Uchwyt montażowy z lupą i podświetleniem tzw „trzecia ręka”

Niezastąpiona pomoc dla elektroników, majsterkowiczów, serwisantów telefonów, zegarmistrzów itd.

50zł

kod:
TRZECIARĘKA Z PODŚW-24

podświetlenie LED

opatentowany wzór

zasilanie:
3x bateria AAA (brak w zestawie) + wyjście zasilania (przewód USB w zestawie)

Sprawdź naszą ofertę uchwytów montażowych z lupą: *goo.gl/b3NT3J*

sklep.avt.pl

AVT-SPV Sp. z o.o. 03-197 Warszawa, ul. Leszczynowa 11
Dział Handlowy tel.: (22) 257 84 51 e-mail: handlowy@avt.pl

eprasa.pl 54caa6d46c

Poziom tekstu: łatwy

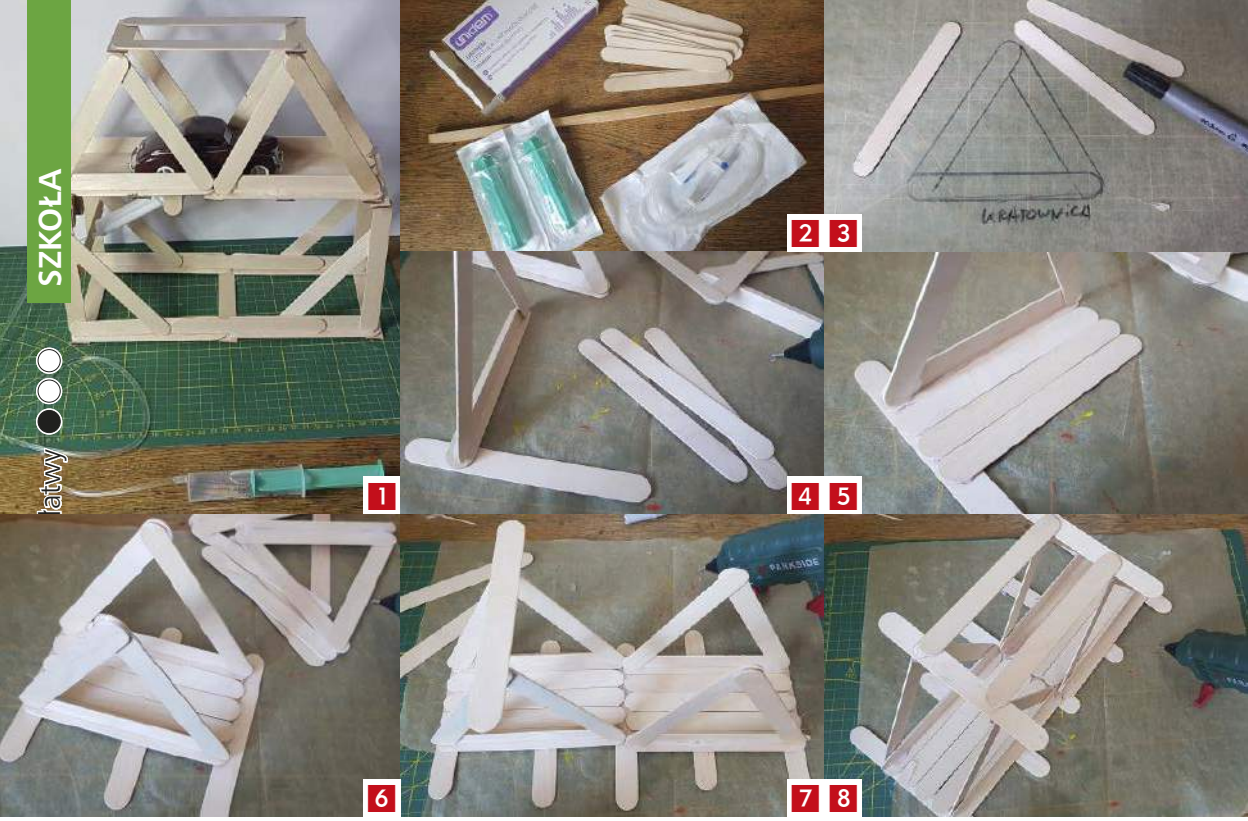
Most zwodzony

Dawne zamki i miasta otoczone były murami oraz fosą. Do zamku można było wjechać drogą prowadzącą przez wieżę bramną zamykaną ciężkimi okutymi wrotami. Aby się tam dostać, należało jeszcze pokonać fosę. Nad nią to górował jednoskrzydłowy most zwodzony. Wymyślono go dla zapewnienia bezpieczeństwa. Most był podnoszony w przypadku zagrożenia, a także na noc.

Most zwodzony budowany nad rzeką jest rodzajem mostu ruchomego, w którym przynajmniej jedno przęsło jest podnoszone, umożliwiając przepłynięcie większych stateczków. Podnoszenie bardzo ciężkiego przęsła jest realizowane przez zastosowanie mechanizmu przeciwwagi. Mosty zwodzone mogą być jedno- lub dwuskrzydłowe. Na ogół mosty zwodzone są mostami drogowymi, takimi jak widzieliśmy to na kultowym filmie *Blues Brothers*. Do rzadkości należą mosty kolejowe, ale są przykłady jak kolejowy most zwodzony nad Regalicą, a także most w Trondheim. Do najsłynniejszych mostów zwodzonych należy Tower Bridge w Londynie z końca XIX wieku. Jeśli chodzi o technikę poruszania, to dawne mosty zwodzone prowadzące do bram miast były napędzane mechanicznie. Niewielkie mosty nad fosami początkowo podnoszono ręcznie kołowrotami. Liny lub łańcuch nawijały się na bębny, stosowano przeciwwagi, potem liny zastąpiły łańcuchy. Z upływem czasu mosty opuszczano i podnoszono za pomocą maszyn parowych, silników spalinowych, aż wreszcie także elektrycznych. Nasz model będzie prostszy. Proponuję zbudowanie modelu jednoskrzydłowego mostu zwodzonego, który będzie miał napęd hydrauliczny. Podnoszenie i opuszczanie da nam mnóstwo zabawy. Most powstanie z patyczków laryngologicznych oraz dwóch strzykawek. Jeśli podoba wam się pomysł, niezwłocznie zabierajmy się do pracy.

Materiały: dwie strzykawki o pojemności 10 lub 20 cm^2, drewniane łopatki laryngologiczne albo odpowiednia liczba patyczków od lodów, kroplówka, czyli przyrząd do przetaczania krwi albo odcinek rurki

eprasa.pl 54caa6d46c



1. Gotowy model; 2. Materiały do budowy modelu; 3. Wzór kratownicy narysowany na papierze odpornym na gorący klej; 4. Kratownica z przyklejona podstawą; 5. Montaż kratownicy z jezdnią; 6. Pierwszy odcinek jezdni zmontowany; 7. Łączenie kratownic; 8. Górna część kratownicy, poprzeczki poprzeczne i wzdłużne

igelitowej o średnicy pasującej do wylotów strzykawek, patyk od szaszłyka lub odcinek prostej szprychy rowerowej, listewka o przekroju 10×20 milimetrów.

Narzędzia: glutownica z zapasem kleju na gorąco, nożyk, wiertarka lub wkrętarka, dremel z tarczą minigumówką do cięcia albo brzeszczot piłki do metalu, punktak automatyczny, cienkopis, papier do pieczenia.

Kratownica. Na papierze do pieczenia rysujemy trójkąt równoramienny, którego bok ma wymiary patyczka laryngologicznego. Użyjemy jako podkładu papieru do pieczenia, ponieważ nie przywiera do niego klej na gorąco. Nie pobrudzimy zatem naszego stanowiska pracy trudnymi w usunięciu zastygłymi kroplami wyciekającego z glutownicy kleju. Trójkąt rysujemy ołówkiem, odrysowując kolejno patyczki. Ponieważ potrzebujemy czterech jednakowych trójkątów sklejonych ze sobą patyczków, taki wzorzec ułatwi nam pracę. Będą one tworzyć kratownicę naszego mostu. Gdy trójkąty są gotowe, do spodu każdego doklejamy jeszcze patyczek podstawę.

Część jezdna mostu: trójkąty kratownicy łączymy w pary za pomocą poprzecznych przęseł. Odległość pomiędzy nimi ma być taka, by mieściły się trzy patyczki jezdni. Środkowa poprzeczka pomiędzy trójkątami łączy wzdłużne kratownice mostu, tak jak to jest widoczne na fotografii. Na koniec dokładamy poprzeczki łączące górne części kratownic. Za pomocą dremela i tarczy do cięcia obcinamy niepotrzebne wystające części patyczków. Możemy jeszcze wyrównać papierem ściernym pozostałe niedoskonałości modelu.

Brzegi mostu. Mamy most, jeszcze potrzebujemy modelu fosy. Nie tak ostro. Zbudujemy przyczółki mostowe. Z patyczków. I znowu potrzebujemy jako podkładu papieru do pieczenia. Dwa patyczki sklejamy za sobą pod kątem prostym. Dokładamy trzeci patyczek łączący te dwa tak, by zostały wolne końce tamtych pozostałych. Widzimy to na fotografii. Do spodu konstrukcji przyklejamy patyczek podstawę. Potrzebujemy czterech takich jednakowych elementów. Teraz łączymy je dodatkowym patyczkiem w dwie pary.

Eksperyment. Dwie puste strzykawki łączymy ze sobą igelitowa rurką. Jedna z nich ma wysunięty tłok. Wciśnijmy go. Okazuje się, że tłoczek w drugiej strzykawce przesunął się. Wyciągamy tłok z powrotem – słabo reaguje. To dlatego, że powietrze ma słabą ściśliwość. Zastąpimy zatem powietrze wodą. Jest o wiele lepiej. Na każdy ruch pierwszej strzykawki druga odpowiednio odpowiada. Wciskamy tłok pierwszej, w drugiej tłok się

eprasa.pl 54caa6d46c

9. Odcinanie zbędnych części poprzeczek gumówką; **10.** Należy uważać, żeby nie złamać delikatnej tarczki tnącej; **11.** Wzór części przyczółku; **12.** Można przystąpić do klejenia czterech jednakowych elementów; **13.** Gotowe części przyczółków; **14.** Elementy zawiasów zrobione z odcinków listwy; **15.** Wyznaczanie środków i napunktowanie materiału; **16.** Wiertarka kolumnowa zapewni prostopadłość wierconego otworu; **17.** Przymiarka do konstrukcji zawiasu

wysuwa, ciągniemy tłok pierwszej, druga strzykawka cofa tłok. Tak będzie działał napęd naszego mostu. Jeszcze lepszym medium przenoszącym siły jest olej. I dlatego olej stosuje się we wszelkich podnośnikach, prasach i innych maszynach hydraulicznych. Olej ma tę zaletę, że pod jego wpływem metale nie korodują. Woda mogłaby powodować wżery, a rdza bardzo by utrudniała ruch mechanizmu.

Adam Łowicki (1954–2022)

Z ogromnym smutkiem i żalem informujemy, że nasz kolega Adam Łowicki przekroczył swój ostatni most. Żegnając się z nim, pamiętamy nie tylko o tym, co dał „Młodemu Technikowi", z którym współpracował od wielu lat, ale również o jego twórczości filmowej jako animatora, scenografa, scenarzysty, reżysera wielu popularnych, pamiętanych filmów, w tym m.in. „Pomysłowego Dobromira", „Tajemnicy szyfru Marabuta", „Wędrówek Pyzy" i wielu, wielu innych.

Żegnaj Adamie, kolego i przyjacielu.

Redakcja „Młodego Technika"

eprasa.pl 54caa6d46c

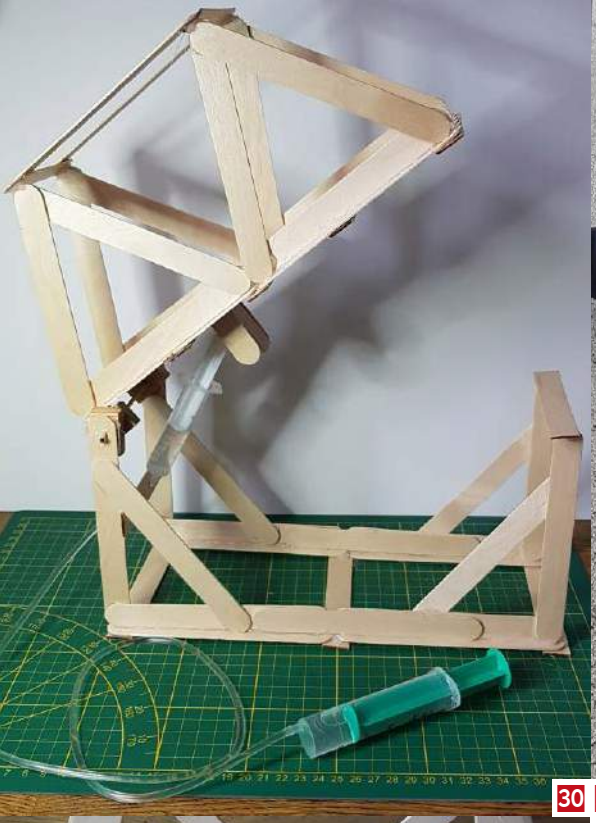
18. Patyczek zapewni dokładność pozycji przyklejenia zawiasu; 19. Kratownica i klocki zawiasów mają się zmieścić pomiędzy bokami przyczółków; 20. Przymierzamy i łączymy przyczółki poprzeczkami; 21. Zawias przęsła gotowy; 22. Przęsło opiera się na poprzeczce; 23. Widok dolnej części modelu; 24. Teraz należy odciąć wystające końce poprzeczek przyczółku; 25. Tak wyznaczymy miejsce, gdzie będzie pracować końcówka tłoka; 26. Suport końcówki tłoka zrobiony z trzech odcinków szpatułki; 27. Suport cylindra przed wklejeniem na miejsce; 28. Suport cylindra wklejony; 29. Pierwsza próba udana

Naszym strzykawkom zrobionym z tworzyw sztucznych rdza nie grozi.

Zawiasy. Z listewki o przekroju 10×20 milimetrów odcinamy cztery 15-milimetrowe odcinki. Wyznaczamy środki klocków i punktujemy automatycznym punktakiem wgłębienia. Wiertłem 4-milimetrowym wiercimy otwory. Klocki nakładamy na patyczek od szaszłyków. Powinny luźno się na nim obracać.

Połączenie kratownicy mostu z przyczółkami i brzegiem. Dwa klocki przyklejamy do spodu kratownic z jednej strony. Patyczek powinien tkwić w otworach, aby podczas klejenia można było precyzyjnie ustawić jego prostopadłość w stosunku do kratownicy. Na patyczek od szaszłyka nakładamy pozostałe klocki zawiasów i to one wyznaczą nam odległość pomiędzy przyczółkami. Klocki przykleimy do przyczółków. Teraz przyczółki połączymy poprzecznymi patyczkami, tak jak to widać na fotografii. Dodajemy poprzeczny patyczek, na którym opiera się kratownica a który łączy przyczółki od góry.

eprasa.pl 54caa6d46c



30. Przęsło podnosi się za pomocą napędu hydraulicznego; 31. Model w działaniu; 32. Zabawa mostem zwodzonym nawet psu się podoba

Gniazdo wyznaczamy w odległości 100 milimetrów od zawiasu. Składa się z trzech odcinków patyczków, każdy o długości 40 milimetrów. Tworzą kształt litery U zwróconej otwartą częścią ku zawiasowi. Mają być przyklejone pionowo od spodu do jezdni, tak by ruchoma końcówka tłoka mieściła się bez trudu i pracowała, podnosząc i opuszczając most, na swoim miejscu, nie wypadając. Druga strona strzykawki, czyli tłok tkwi w szpatułce w suporcie wklejonym pomiędzy ramionami przyczółków.

Suport strzykawki napędu. Zrobimy ze szpatułki. Patyczek wkleimy poprzecznie do przyczółków mostowych od strony zawiasów. Najpierw jednak w jego środku wyznaczamy miejsce pod otwór. Otwór ma mieć średnicę taką, jak zewnętrzna średnica wężyka nałożonego na strzykawkę. Wiercimy go.

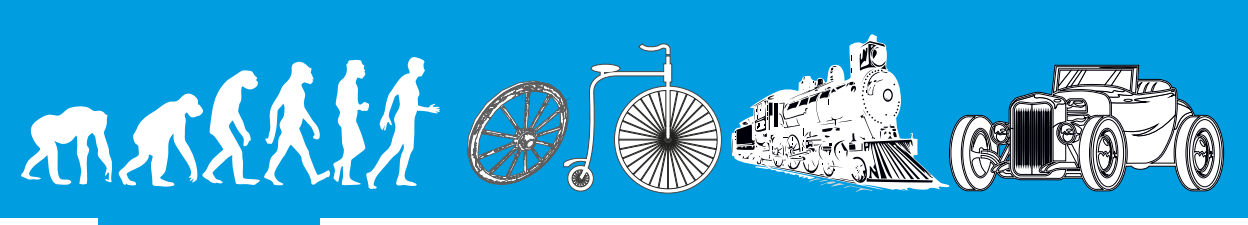
Napęd mostu: napełnioną wodą strzykawkę oraz wężyk łączymy z drugą strzykawką. Postarajmy się, żeby w instalacji nie było powietrza, które mogłoby zakłócić pracę naszego urządzenia. Do spodu części jezdnej mocujemy gniazdo, w którym będzie pracować końcówka tłoka. Widzimy to na fotografii.

Sterowanie napędem. Teraz premiera. Wsuwamy tłok strzykawki sterującej i przęsło naszego mostu podnosi się. O to chodziło. Teraz wyciągamy tłok i przęsło opuszcza się niezwłocznie. Co może pójść nie tak? Jeśli któraś ze strzykawek jest nieszczelna i przepuszcza powietrze pomiędzy tłokiem a cylindrem, należy ją wymienić na nową. Innych problemów nie powinno się napotkać.

Zabawa: Nasz most zwodzony działa niezawodnie, ciesząc oczy nasze i przyjaciół. Możemy wymyślić różne scenariusze, w których obsadzimy nasz model. Najważniejsze jest to, czego nauczyliśmy się o napędzie hydraulicznym i ściśliwości różnych mediów: powietrza, wody i oleju. Może pochwalimy się naszym modelem zwodzonego mostu na lekcji fizyki, przy okazji wywołując dyskusję na temat napędów hydraulicznych i ich różnorodnych zastosowań w technice. ■

Adam Łowicki

eprasa.pl 54caa6d46c



Pompy ciepła

1748

Szkocki naukowiec William Cullen demonstruje wynalazek sztucznego mechanicznego chłodzenia.

1834

Amerykanin Jacob Perkins buduje pierwsze sprężarkowe urządzenie chłodnicze, w którym czynnikiem roboczym jest eter etylowy (**1**). Urządzenie Perkinsa zbudowane było z czterech podstawowych elementów: sprężarki, parownika, zaworu rozprężnego i skraplacza. O jego pomyśle zapomniano na blisko 50 lat, ponieważ w tamtym czasie nie znano jeszcze zastosowania dla tego typu urządzenia.

1834

Francuski uczony Nicolas Léonard Sadi Carnot (**2**) jako pierwszy opisuje relację między energią cieplną i pracą, czyli m.in. zasad mówiących o tym, że energia mechaniczna może zostać przekształcona w energię cieplną całkowicie, natomiast ciepło jako źródło energii może być tylko częściowo przekształcone w energię mechaniczną. Jego książka z 1824 roku pozostała nieznana aż do jego śmierci w 1832 roku. Została ona wydana tylko prywatnie. Benoît Paul Émile Clapeyron wydobył ją z zapomnienia i przeanalizował w pamiętniku w 1834 r. Potem jego myśl została przeformułowana. Do jego notatek badacze dotarli w 1871.

1852

William Thomson (lord Kelvin) opracowuje teorię będącą teoretyczną podstawą funkcjonowania pomp ciepła. Zauważył, że silniki cieplne mogą być wykorzystywane nie tylko do chłodzenia, ale też do ogrzewania. Uznał też, że tego typu urządzenie grzewcze potrzebowałoby mniej energii pierwotnej w stosunku do znanych dotychczas urządzeń, za sprawą pozyskiwania ciepła z otoczenia. Opisał otwarty obieg powietrzny ze sprężarką i dwoma zbiornikami wody, spełniającymi rolę dolnego i górnego źródła ciepła. Później skonstruował parownię w jednej z warzelni soli w Austrii. W wyniku sprężania powietrza maszyna ogrzewała opary solanki, a uzyskiwane ciepło trafiało ponownie do użytku.

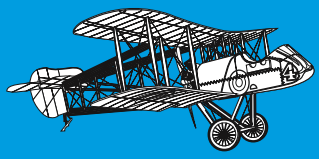
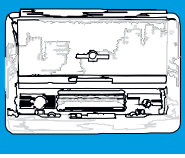
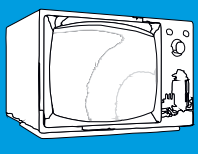
1855...1857

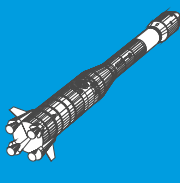
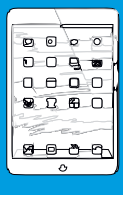
Austriacki inżynier Peter von Rittinger opracowuje i buduje urządzenie uznawane za pierwszą działającą praktycznie pompę ciepła. Poznał zasadę jej działania podczas przeprowadzania eksperymentów z wykorzystaniem utajonego ciepła pary wodnej do odparowywania solanki solnej. Jego teoretyczne rozważania z 1855 roku wykazały możliwe oszczędności energii w porównaniu do bezpośredniego opalania drewnem aż do 80%. Jego pompa ciepła została wykorzystana do suszenia soli na bagnach solnych w miejscowości Ebensee w górnej Austrii.

1873

Carl von Linde buduje w Monachium pierwszą sprężarkową maszynę chłodzącą z amoniakiem jako czynnikiem chłodniczym.

eprasa.pl 54caa6d46c

1877

Prawdopodobnie zainspirowani eksperymentami Rittingera w Ebensee, Antoine-Paul Piccard z uniwersytetu w Lozannie i J.H. Weibel z firmy Weibel-Briquet w Genewie zbudowali pierwszy na świecie naprawdę działający system kompresji pary z dwustopniową sprężarką tłokową. Ta pompa ciepła została zainstalowana w zakładzie solnym Bex w Szwajcarii (**3**). Pracowała ona na większą skalę niż urządzenie Rittingera i produkowała ok. 175 kg/h soli w trybie ciągłym. Aby zapobiec zanieczyszczeniu powierzchni wymiany ciepła, nowy krystalizator był wyposażony w mechaniczny zgarniacz. W 1878 roku rozpoczęto pracę ciągłą. Systemy Piccarda okazały się wielkim sukcesem. Cztery podobne zostały zastosowane w Salines du Salat we Francji, a jeden w Schönbeck w Niemczech. W 1917 r. w Bex uruchomiono drugi, większy zakład.

1908

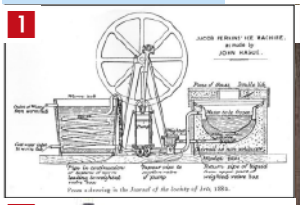
Léon Creux patentuje sprężarkę spiralną we Francji i w USA. Niestety ówczesna technologia odlewania i obróbki metali nie była wystarczająco zaawansowana, aby zbudować wystarczająco precyzyjnie dopasowany prototyp. Pierwsze praktyczne sprężarki spiralne pojawiły się na rynku dopiero po II wojnie światowej, kiedy to obrabiarki o wyższej precyzji umożliwiły ich produkcję.

1912

Szwajcar Heinrich Zoelly składa wniosek patentowy, w którym opisuje koncepcję gruntowego dolnego źródła ciepła do pompy ciepła (**4**). Został wydany w 1919 r. jako szwajcarski patent nr 59350. Jednak techniki produkcji i branża materiałowa nie były jeszcze gotowe na jego pomysły.

lata 20.–30. XX wieku

Czynniki wykorzystywane początkowo w silnikach cieplnych, takie jak dwutlenek siarki i chlorek metylu, były toksyczne. Także amoniak zagrażał ludziom w przypadku wycieku. W latach dwudziestych XX wieku opracowano szereg syntetycznych czynników chłodniczych. Opracowanie czynników CFC R-11 i R-12 jako zamienników amoniaku, dwutlenku siarki i chlorku metylu ogłoszono w 1930 roku. Najbardziej znana z tych substancji została opatentowana pod nazwą freon. Węglowodory fluorowane, chlorowane i niekiedy bromowane są toksyczne tylko w bardzo dużych stężeniach i mają korzystne właściwości termodynamiczne. To był wielki krok naprzód, przynajmniej zanim odkryto problemy dla środowiskowa związane ze stosowaniem chlorofluorowęglowodorów (CFC).

1


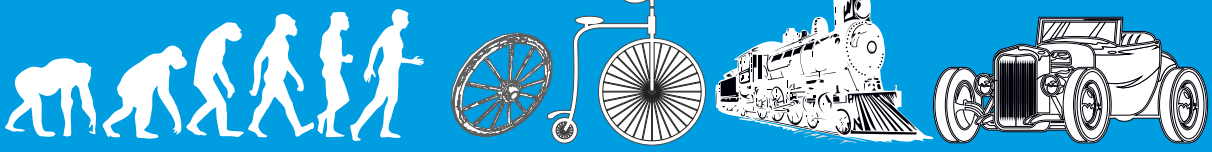
2

3

4

1. Maszyna Perkinsa; 2. Nicolas Carnot; 3. Model instalacji Piccarda w szwajcarskim Bex; 4. Instalacja współczesnego układu gruntowego wymiennika dla pompy ciepła

eprasa.pl 54caa6d46c



1928

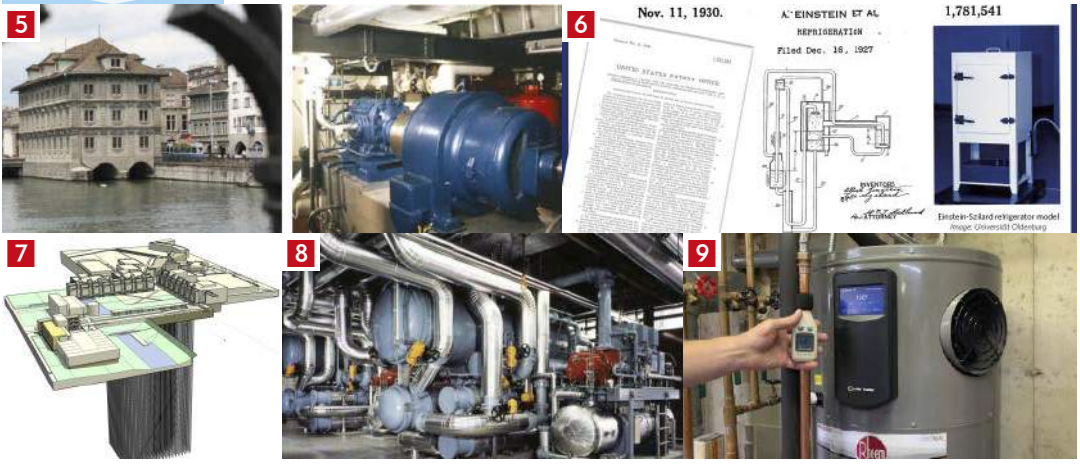
Powstaje pierwsza instalacja wytwarzająca ciepło użytkowe w budynku, wykorzystująca pompę ciepła. Chodzi o ratusz w Genewie, dla którego dolnym źródłem były wody Jeziora Genewskiego. Konstruktorem tej pompy był słowacki inżynier Aurel Stodola. Osiem lat później, w 1936 roku, zamontowano pompę ciepła w ratuszu w Zurychu wykorzystującą wody rzeki Limmat, o mocy cieplnej od 100 kW do 6 MW (**5**). Aby uniknąć hałasu i drgań, zastosowano niedawno opracowaną sprężarkę z tłokiem obrotowym. Ta historyczna pompa ciepła ogrzewała ratusz przez 63 lata do 2001 roku. Wtedy została zastąpiona przez nową, bardziej wydajną pompę ciepła. Rozwój tej techniki w Szwajcarii był wywołany w dużym stopniu przez przerwy w dostawach węgla podczas wojen światowych i zagrożenie kryzysem energetycznym. Szwajcarskie firmy Sulzer, Escher Wyss i Brown Boveri zbudowały i uruchomiły w latach 1937–1945 około 35 pomp ciepła. Głównym źródłem ciepła była woda z jeziora, woda z rzeki, wody gruntowe i ciepło odpadowe.

1930

Powstaje absorpcyjne urządzenie chłodnicze, którego twórcą był m.in. Albert Einstein. Na podstawie tego urządzenia konstruowane są dzisiejsze absorpcyjne pompy ciepła. Jako napęd w takim urządzeniu służy ciepło ze spalania gazu, a nie sprężarka, a energia cieplna z dolnego do górnego źródła ciepła jest przekazywana dzięki różnicy gęstości absorbentu oraz różnicy ciśnień. Einstein i Leo Szilard uzyskali patent (**6**) dotyczący urządzenia chłodniczego, które miało możliwość przekazywania ciepła z miejsca o niższej temperaturze do miejsca o temperaturze wyższej, dzięki m.in. różnicy ciśnień, różnicy gęstości zastosowanego absorbentu oraz dostarczaniu ciepła napędowego. Na tym patencie oparta jest współczesna technologia absorpcyjnych pomp ciepła.

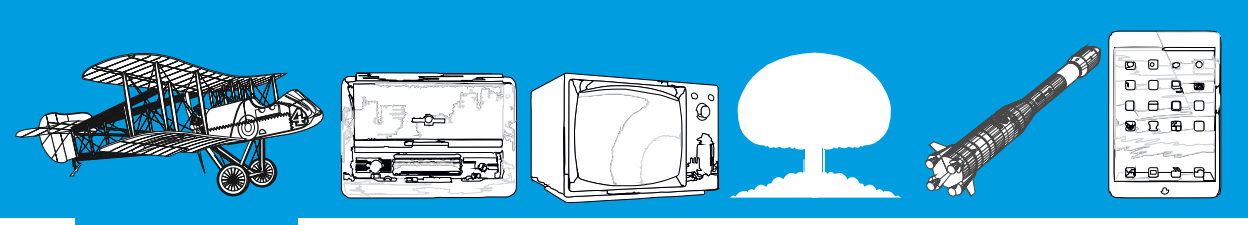
1945

Elektryk w Norwich, John Sumner, instaluje eksperymentalny system centralnego ogrzewania budynków zasilany pompą ciepła. Do tego celu wykorzystał znajdującą się nieopodal rzekę. System pracował przy średniej mocy cieplnej 147 kW. Został zaprojektowany tak, aby woda krążyła wokół systemów emiterów ciepła budynku w temperaturze 50–55°C. Pomimo sprawności i efektywności systemu nie został on szeroko skopiowany w Wielkiej Brytanii ze względu na względną niskie ceny paliw kopalnych.



5. Ratusz w Zurychu i kompresor zainstalowanej tam pompy ciepła; 6. Patent Einsteina i Szilarda; 7. Instalacja z zastosowaniem wertykalnych wymienników ciepła typu BHE; 8. Instalacja pompy ciepła opartej na amoniaku powstała na Politechnice Federalnej w Lozannie w 1986 roku; 9. Współczesna pompa ciepła podgrzewająca wodę – sterowana elektronicznie

eprasa.pl 54caa6d46c



1948

Amerykanin Robert Webber projektuje i buduje pierwszą gruntową pompę ciepła. Eksperymentował z wydajnością swojej zamrażarki w piwnicy swojego domu, kiedy przypadkowo poparzył sobie ręce na rurach wylotowych systemu chłodzenia. Postanowił wykorzystać wentylator chłodzący rury, który wyprowadzał ciepło przewodami powietrznymi do wnętrza pomieszczenia, ogrzewając je. Postanowił zbudować większy system do ogrzewania całego domu. Wkopując w ziemię miedziane rurki, wypełnione freonem, stworzył dolne źródło ciepła do ogrzania całego domu. Freon skraplał się i uwalniał ciepło w wymienniku w piwnicy budynku. Po rozprężeniu wracał do wymiennika w gruncie itd.

lata 50.–80. XX wieku

Otworowe wymienniki ciepła (borehole heat exchangers, BHE) miały swój początek w eksperymentach przeprowadzanych od lat pięćdziesiątych w Wielkiej Brytanii, Holandii i Szwecji. Pierwszy nowoczesny BHE wykonany z rur PE został zainstalowany w 1980 r. (**7**).

1973...87

James Lovelock informuje o znalezieniu śladowych ilości gazów chłodniczych w atmosferze. W 1974 roku Sherwood Rowland i Mario Molina przewidzieli, że gazy chłodnicze z grupy chlorofluorowęglowodorów dotrą do wysokiej stratosfery. Podejrzewali, że chlor uwalniany w wyniku częściowej dysocjacji związków w atmosferze może zaatakować warstwę ozonową, która chroni nas przed wysokoenergetycznym promieniowaniem ultrafioletowym. Do 1978 roku obawa stała się pewnością. W 1985 roku odkryto „dziurę ozonową" nad Antarktydą. Wraz z Protokołem z Toronto w 1984 roku przyjęto projekt stopniowej redukcji CFC. Po nim nastąpiła Konwencja wiedeńska o ochronie warstwy ozonowej, we wrześniu 1987 r. Protokół Montrealski z rygorystycznymi umowami o wycofywaniu chlorofluorowęglowodorów. Doprowadziło to do powstania ogólnoświatowych programów awaryjnych mających na celu szybkie wycofanie CFC. Nastąpił renesans amoniaku jako czynnika chłodniczego (**8**). W ciągu zaledwie czterech lat opracowano czynnik chłodniczy HFC R-134a. Niestety R-134a i inne HFC są substancjami trwałymi, a ich efekt cieplarniany jest bardzo wysoki.

lata 80. XX wieku

Istotnym kamieniem milowym było wprowadzenie mikroprocesorów (**9**). Umożliwiły one nie tylko zmianę mechanicznych sterowników P na sterowniki PID, ale także zastosowanie znacznie większej liczby czujników. Dzięki temu uzyskano znacznie lepszą kontrolę temperatury źródła ciepła i radiatora, co jest szczególnie korzystne w przypadku pomp ciepła z powietrzem zewnętrznym jako źródłem ciepła. Już w 1989 roku firma Carrier wprowadziła elektroniczny zawór rozprężny sterowany mikroprocesorem z czujnikami w parowniku, sprężarce i skraplaczu.

przełom XX i XXI wieku

W tym okresie normą stały się systemy polietylenowe z zamkniętą pętlą. Główną cechą, którą zamknięty system grzewczy różni się od otwartego, jest jego izolacja od wpływów środowiska. Taki obwód zawiera pompę cyrkulacyjną, która stymuluje ruch płynu chłodzącego. Obwód pozbawiony jest wielu wad związanych z otwartym obiegiem grzewczym.

eprasa.pl 54caa6d46c

Podział pomp ciepła

Pompy ciepła można podzielić w zależności od dolnego źródła ciepła, czyli środowiska, z którego pobierana jest energia cieplna. Pod tym względem wyróżnia się:

1. ASHP, powietrzne pompy ciepła (źródłem ciepła jest powietrze pobrane z zewnątrz), które dzielą się na:

- pompy ciepła powietrze-powietrze (transportujące ciepło do wewnątrz),
- pompy ciepła powietrze-woda (transportujące ciepło do obiegu grzewczego i do zbiornika domowego z gorącą wodą).

Powietrzne pompy ciepła są względnie proste i niedrogie w instalacji oraz historycznie są najpowszechniej stosowanymi typami pomp ciepła. Jednak z uwagi na użycie powietrza zewnętrznego jako źródła ciepła mają ograniczenia.

2. GSHP (źródłem ciepła jest grunt lub podobne źródło), dzielące się dalej na:

- gruntowe, a te znów na:
  - gruntowo-powietrzne pompy ciepła (transportują ciepło do wewnątrz),
  - glebowo-powietrzne pompy ciepła (gleba jako źródło ciepła),
  - skalno-powietrzne pompy ciepła (skała jako źródło ciepła),
  - wodno-powietrzne pompy ciepła (zbiornik wodny jako źródło ciepła, np. wody podziemne, jezioro, rzeka),
- gruntowo-wodne pompy ciepła (transportują ciepło do obiegu grzewczego i domowego zbiornika wody gorącej), z dalszym podziałem na:
  - glebowo-wodne pompy ciepła (gleba jako źródło ciepła),
  - skalno-wodne pompy ciepła (skała jako źródło ciepła),
  - wodno-wodne pompy ciepła (zbiornik wodny jako źródło ciepła).

3. Powietrze wylotowe (EAHP)

Pompy ciepła na wylotowe powietrzne pobierają ciepło z powietrza wylotowego z budynku i wymagają mechanicznej wentylacji. Wyróżnia się:

- wylotowe powietrzno-powietrzne pompy ciepła (transportują ciepło do powietrza wlotowego),
- wylotowe powietrzno-wodne pompy ciepła (transportują ciepło do obiegu grzewczego i domowego zbiornika ciepłej wody użytkowej).

4. Wodne pompy ciepła (WSHP)

Wodne pompy ciepła (WSHP) wykorzystują jako źródło ciepła wodę płynącą.

W zależności od zewnętrznego źródła zasilania można je również podzielić na:

- elektryczne,
- olejowe,
- gazowe (GHP – Gas Heating Pumps).

5. Hybrydowe pompy ciepła

Hybrydowa pompa ciepła jest połączeniem różnych typów pomp ciepła w jednym urządzeniu. Taka hybryda wykorzystuje zalety poszczególnych typów pomp ciepła i eliminuje większość ich wad. Pracą takiej hybrydowej pompy ciepła steruje sterownik mikroprocesorowy, który pozwala optymalnie wykorzystać warunki termiczne, co przyczynia się do zwiększenia całorocznej efektywności energetycznej w stosunku do pompy ciepła standardowego typu. Oprócz hybrydowych pomp ciepła wykorzystujących różne rodzaje energii (elektryczna, gaz, ciepło odpadowe) oraz różne zjawiska fizyczne (termodynamiczne przemiany gazowe, absorpcja, adsorpcja, przemiany fazowe wody) pojawiły się takie hybrydowe pompy ciepła, które są połączeniem gruntowej i powietrznej pompy ciepła.

Ponadto ze względu na zastosowany napęd wyróżniamy:

1. pompy absorpcyjne, które są napędzane energią cieplną, stosowane głównie w przemyśle,
2. pompy termoelektryczne z napędem elektrycznym,
3. pompy sprężarkowe z napędem mechanicznym, najpowszechniej stosowane w ogrzewnictwie do zasilania w ciepło domów mieszkalnych. ■

M.U.

eprasa.pl 54caa6d46c

*** Pisownia oryginalna ***

PRZEGLĄD TECHNICZNY
Wyciąg z czasopisma La Journée Industrielle z dnia 26 września 1922 r.
Sprawa hamowania pociągów towarowych

Wnioski rzeczoznawców, które będą służyły Wyższej Radzie Kolejowej za podstawę do wydania ostatecznej decyzji na konferencji (...): Hamulec Lipkowskiego i Clayton-Hardy odrzucono. Komitet Techniczny jednogłośnie oddał pierwszeństwo systemowi Westinghouse. Wyższa Rada Kolejowa (...) ma w programie obok innych spraw, sprawę zastosowania hamulców zespolonych do pociągów towarowych. Journée Industrielle (Czasopismo przemysłowe) w swoim czasie informowało czytelników o próbach porównawczych, które odbywały się w celu określenia, który z trzech systemów, a mianowicie Clayton-Hardy, Westinghouse i Lipkowskiego, ma być zastosowany do międzynarodowego ruchu towarowego. Komitet, któremu powierzono sprawę zbadania różnych systemów hamulcowych, i który gruntownie przeanalizował wszystkie próby porównawcze, przesłał w Sierpniu r. b. swój raport P. Le Tocquer, ten zaś przekazał tę sprawę Wyższej Radzie Kolejowej. Rada miała możność spokojnie przestudjować wnioski rzeczoznawców, które mają posłużyć do powzięcia ostatecznej decyzji. Wnioski te, co do treści których krążyły w swoim czasie liczne pogłoski ze źle poinformowanych źródeł, pomimo, że Minister Robót Publicznych utrzymywał je do czasu w zupełnej tajemnicy, oddają pierwszeństwo hamulcom Westinghouse dla powodów, wyłuszczonych w raporcie. Porównanie trzech systemów. Hamulec Clayton-Hardy okazał się bardzo odpowiednim do regulowania szybkości pociągów na długich i stromych spadkach. Hamulec Westinghouse, zaopatrzony w celu regulowania szybkości na długich i stromych spadkach w pewną liczbę wentylów dławiących, gwarantuje regulowanie szybkości w granicach dostatecznego bezpieczeństwa. Hamulec Lipkowskiego, zaopatrzony w wentyle: kontrolujący i dławiący, również gwarantuje regulowanie szybkości w granicach dostatecznego bezpieczeństwa. Motywy, dla których należy oddać pierwszeństwo hamulcom Westinghouse. Podczas prób system Westinghouse, który od wielu lat jest stosowany w Ameryce, okazał się jedynym, który wywołuje bardzo nieznaczne wstrząśnienia i który pozwala zastosować zespolony hamulec z widokami pomyślnych wyników. Dwa inne systemy, a w szczególności system Lipkowskiego, niejednokrotnie wywoływały bardzo silne wstrząśnienia, które mogłyby być przyczyną poważnych uszkodzeń w pociągach towarowych. Zastosowanie hamulca Clayton-Hardy do towarowych pociągów musiałoby pociągnąć za sobą zastosowanie tego systemu i do pociągów osobowych; oprócz tego okazałoby się koniecznem zdjęcie hamulców o sprężonem powietrzu z bardzo licznych wagonów towarowych, co naturalnie połączone byłoby z dużemi dodatkowemi kosztami, nie mówiąc już o poważnem zakłóceniu ruchu kolejowego w okresie przejściowym; wszystko to opóźniałoby rozwiązanie problematu najwyższej wagi. Wreszcie, hamulec Clayton-Hardy, który wyróżnia się od dwóch pozostałych dużemi wymiarami i większą wagą, przedstawia tę niedogodność, że w znacznym stopniu powiększa wagę własną wszystkich wagonów. Zastosowanie tego systemu, wobec powyższych okoliczności, mogłoby być usprawiedliwione jedynie w tym wypadku, gdyby system ten wykazywał widoczne zalety w porównaniu z dwoma innemi, czego jednak podczas prób nie stwierdzono. Hamulec Lipkowskiego był poddawany pewnym, zresztą ograniczonym próbom, ale w praktyce dotychczas zastosowania nie znalazł, podczas prób system ten podlegał różnym zmianom i ulepszeniom, lecz i w danej chwili znajduje się on w fazie ewolucji i nie może być traktowany jako system ustalony. Jedenastu członków Komitetu jednogłośnie orzekło: 1) Że należy oddać pierwszeństwo hamulcowi Westinghouse z pojedynczym przewodem powietrznym, charakterystyczną cechą którego jest specjalny trójwentyl i trójnik, pozwalający zakładanie zwykłego amerykańskiego wentyla dławiącego przed wejściem ciężkiego pociągu na wyjątkowo długie i strome spadki. 2) Że Rząd Francuski powinien polecić zastosowanie hamulca Westinghouse Sprzymierzonym Państwom i tym, które stosują się do programu, opracowanego w Bernie w roku 1907. Wybór systemu Westinghouse nie pociąga za sobą wyłącznego stosowania tego hamulca; w przyszłości mogą być dopuszczane do prób i inne podobne typy hamulca o sprężonem powietrzu, o ileby mogły funkcjonować wspólnie z hamulcami Westinghouse bez jakichkolwiek ograniczeń.

7 listopada 1922

Nowa bomba kalorymetryczna ze stali chromowo-niklowej

Bomby kalorymetryczne, używane przy określaniu wartości cieplnej stałych i płynnych paliw, zaopatrzone były zwykle dotychczas w powłokę z emalji, chroniącą bombę od rdzewienia pod działaniem kwasów azotowego i siarczanego, tworzących się przy spalaniu prób paliwa, natomiast precyzyjne przyrządy tego rodzaju wykładane były blachą platynową. Zewnątrz bomby zwykle niklowano, aby zapobiedz rdzewieniu w wodzie kalorymetru. Obecnie, ze względu na wysokie koszty platyny, wykładanie bomb blachą platynową przestano stosować, powłoka zaś emaljowa ma tę wadę, że przy pracy łatwo zostaje uszkodzona i nie poddaje się naprawie, gdyż przy wypalaniu nowej warstwy emalji nieuniknione jest kurczenie się gwintu. Czyniono oddawna poszukiwania materjału, który byłby odporny na działanie kwasów. Za materjał odpowiedni w tym wypadku uważać należy stal chromowo-niklową wyrobu Kruppa marki V 2 A, która skutecznie opiera się działaniu kwasów i nie rdzewieje. Korpus bomby wyrabiany więc jest ze stali wspomnianej, natomiast sięgającą dna rurkę wypadło wykonać ze srebra, albowiem nie udało się dotychczas zrobić z tej stali cienkich, dających się zginać, rurek. Liczne doświadczenia, poczynione z nowemi bombami przez profesora Politechniki w Brunświgu Roth'a, wykazały, że przy spalaniu próby paliwa przeciętnie zaledwie 0,2 mg żelaza przechodzi w rozczyn, co nie wpływa na wyniki doświadczenia, natomiast nikiel wcale w rozczyn nie przechodzi. Wprawdzie przy spalaniu prób, zawierających znaczny odsetek siarki, nieco większe ilości żelaza przechodzą w rozczyn, jednakże, przy dłuższem użyciu bomby, odporność materjału wzrasta. Zapomocą bomby tego rodzaju przy analizie napotykanych w praktyce gatunkach paliw można osiągnąć wyniki zupełnie zadawalniające.

14 listopada 1922

PRZEGLĄD PRZEMYSŁOWO-HANDLOWY
Polski przemysł włókienniczy a Węgry

Ministerstwo Przemysłu i Handlu zwróciło uwagę na artykuł „Journal de Genéve", w którym omawiany jest stan rynku węgierskiego i podkreślona niemożność sprowadzania wyrobów włókienniczych z Czechosłowacji z powodu wysokiego kursu korony czeskiej oraz dążenia do zastąpienia wyrobów czeskich przez polskie.

listopad 1922

Odlewnia Kielecka

W Kielcach odbyło się uroczyste poświęcenie założonej przez przemysłowców polskich fabryki p. f. „Odlewnia Kielecka", która zatrudni kilkuset robotników i będzie wyrabiała odlewy garncarskie jakoteż rury wodociągowe i kanalizacyjne. Przy fabryce jest też osobna emaljernia.

listopad 1922

eprasa.pl 54caa6d46c

Moc ma znaczenie

Wzmacniacze zintegrowane 9000–10000 zł

W AUDIO 10/2022 ukazał się obszerny test porównawczy pięciu wzmacniaczy zintegrowanych; nowych, tegorocznych modeli, które demonstrują zarówno rozwój tego rodzaju urządzeń, jak też ich stabilną pozycję w wysokiej klasy, klasycznych systemach audio. Widać rosnącą popularność innych koncepcji – z jednej strony aktywnych zespołów głośnikowych, które eliminują konieczność uruchomiania zewnętrznych wzmacniaczy, z drugiej strony – systemów „all-in-one", które można uznać za bardzo nowoczesne wzmacniacze, wzbogacone o wiele współczesnych funkcji, zwłaszcza związanych z odtwarzaniem plików. Granica między wzmacniaczami a takimi urządzeniami, do których wystarczy już tylko podłączyć kolumny (lub słuchawki), jest płynna i umowna, jednak piątka testowanych wzmacniaczy, mimo że zawiera garść nowych rozwiązań, generalnie trzyma się konwencji, swoimi dodatkowymi funkcjami nie podważa faktu, że przede wszystkim służą one do wzmacniania sygnału dostarczanego ze źródeł i podawanego do zespołów głośnikowych.

Po tym wstępie wyjaśnijmy, że celem publikacji w MT nie jest skrót testu z AUDIO, lecz przedstawienie wybranego, najbardziej technicznego wątku – wyników pomiarów (jakie AUDIO przeprowadza samodzielnie) w kontekście rodzaju zastosowanego układu wzmacniającego. Zainteresowanych wyposażeniem i relacjami z odsłuchu odsyłamy do pełnego testu.

Wśród przedstawionych modeli nie ma konstrukcji z lampowymi końcówkami mocy, ale jest jedna „hybrydowa" – z lampowym przedwzmacniaczem (i tranzystorową końcówką); cztery końcówki pracują w klasie AB, jedna w klasie D. Wszystkie wzmacniacze są „pełnowymiarowe" (szerokość ok. 43 cm), więc układów wewnętrznych i ich możliwości nie krępowały założenia wzornicze (jak to często dzisiaj bywa).

Denon PMA-1700NE

Denon PMA-1700NE, wzmacniacz średniej wielkości, wyglądający jak „prawdziwy Japończyk" (zresztą z etykietą „made in Japan"), to wyrafinowana konstrukcja dual-mono (poczynając od dwóch transformatorów w zasilaczu), ze specyficznymi (ale typowymi dla Denona) końcówkami mocy, opartymi tylko na dwóch parach (po jednej na kanał)

eprasa.pl 54caa6d46c

bardzo wydajnych, selekcjonowanych tranzystorów. Rozwiązanie to Denon nazywa Advanced Ultra High Current MOS Single Push-Pull Circuit (nazwa w pełnej okazałości) i zapowiada łatwe wysterowanie każdego obciążenia, nawet najtrudniejszych impedancji.

Ze względu na obecność w torze regulatorów barwy, a także sekcję DAC (przyjmującą sygnały cyfrowe z zewnątrz), jednocześnie starając się zapewnić purystom jak najkrótszą ścieżkę i redukcję zakłóceń, regulatory są omijane układem Source Direct, a sekcja cyfrowa wyłączana w trybie Analog Mode.

I w takiej konfiguracji przeprowadziliśmy w AUDIO pomiary. Zgodnie z oczekiwaniami, moc niemal podwaja się na impedancji 4-omowej względem 8-omowej (170 W vs. 90 W), w skali bezwzględnej (i w tym teście) nie są to wartości rekordowe, ale faktycznie PMA-1700NE nie ma problemu z „wydajnością prądową" (z utrzymaniem napięcia przy spadku impedancji) a dzięki konstrukcji dual-mono parametry te są zachowane przy jednoczesnym wysterowaniu obydwu kanałów, czego nie powtórzy żaden wzmacniacz z zasilaczem wspólnym dla obydwu.

Czułość 0,16 V jest nieco wyższa od standardu (0,2 V), to ciekawe o tyle, że obecnie większość wzmacniaczy ma czułość, która wystarczy do wysterowania sygnałów z nowoczesnych źródeł (o wysokim poziomie sygnału wyjściowego), a jednocześnie poprawia odstęp S/N, który w przypadku PMA-1700NE też jest przyzwoity (80 dB), ale mógłby być jeszcze lepszy przy niższej czułości.

Spektrum harmonicznych jest czyste, żadna nie przekracza –90 dB, a pasmo bardzo szerokie, bez żadnego spadku przy granicznych (dla naszych pomiarów) 100 Hz.

NAD C399

NAD C399, mimo że z końcówkami w klasie D, które dzięki wysokiej sprawności ułatwiają zmniejszenie rozmiarów, też ma regularną, dość dużą obudowę właściwą dla serii Classic, do jakiej należy. Gabarytami podobną do PMA-1700NE, ale w zupełnie innym stylu.

NAD określa C399 mianem „Hybrid Digital DAC Amplifier", a moduły wzmacniające (końcówki mocy) jako „NAD's Hypex HybridDigital nCore Amplifier", jednak wedle naszego rozeznania końcówki są analogowe (chociaż pracują w klasie D, co niektórym kojarzy się z cyfrą). Pochodzą od holenderskiego specjalisty, wręcz potentata w tej dziedzinie – firmy Hypex, która spopularyzowała klasę D dzięki zredukowaniu jej początkowych problemów. Moduły z serii nCore to w zasadzie gwarancja sukcesu. Wielu producentów idzie za ciosem i kupuje od Hypexa również impulsowe zasilacze, jednak NAD zaprojektował własny zasilacz, również w technice impulsowej.

Duży wzmacniacz w klasie D; można spodziewać się wysokiej mocy, nie jest więc niespodzianką, że C399 jest w tym teście rekordzistą. Z jednym małym „ale". Moc przy 8 omach wynosi ok. 220 W bez względu na to, czy wysterujemy jeden, czy dwa kanały; żaden inny wzmacniacz nawet nie zbliża się do tego pułapu (przy 8 omach). Przy 4 omach, przy wysterowaniu jednego kanału, moc rośnie aż do 380 W – co prawda dokładnie się nie podwaja, ale i tak jest wspaniale, co zresztą typowe dla klasy D. Jeżeli jednak wysterujemy obydwa kanały jednocześnie, moc wzrośnie już „tylko" do 260 W. Też wystarczy, jednak różnica względem możliwości pojedynczego kanału jest wyraźna i wynika z ograniczeń samego zasilacza.

Przy czułości bliskiej standardowej, odstęp S/N wynosi 81 dB, to wynik dobry, a nawet bardzo dobry, gdy weźmiemy pod uwagę wcześniejsze problemy klasy D w tej dziedzinie. Również pasmo przenoszenia nie budzi zastrzeżeń, ze spadkiem –3 dB przy ok. 90 kHz (pod warunkiem dostarczenia sygnału do liniowych wejść analogowych). Spektrum harmonicznych jest czyste, a współczynnik tłumienia bardzo wysoki – 185.

Roksan Attessa Streaming Amplifier

Roksan Attessa Streaming Amplifier ma obudowę dość niską i wygląda najbardziej nowocześnie, zresztą zgodnie ze swoją nazwą. Wewnątrz i w obrębie

eprasa.pl 54caa6d46c

zasadniczego wzmacniacza nie widać poważnych kompromisów ani też nic nadzwyczajnego. W liniowym zasilaczu zwraca uwagę transformator toroidalny o dużej średnicy (jest jednak dość niski); dla obwodów cyfrowych przygotowano drugi, mniejszy, impulsowy. Na radiatorze (wspólnym dla obydwu kanałów) zainstalowano cztery pary popularnych tranzystorów Toshiby 2SA1943/2SC5200.

To porządny, konwencjonalny układ wzmacniający, a główną atrakcją całego urządzenia jest rozbudowana paleta funkcji dodatkowych, w tym sieciowych.

Pod względem mocy wyjściowej możliwości Attessy są bardzo podobne jak PMA-1700NE, z tą drobną różnicą, że przy wysterowaniu obydwu kanałów na 4 omach moc jest niższa niż przy wysterowaniu jednego – Attessa nie jest układem dual-mono, aby w takich warunkach nie stracić ani wata. 2×86 W przy 8 omach, 2×150 W przy 4 omach. Odstęp S/N to umiarkowane 79 dB przy czułości 0,45 V, a więc wyraźnie niższej niż standardowe 0,2 V.

Jeszcze nie problematyczne, ale zastanawiające jest ograniczenie pasma przenoszenia – spadek –3 dB przy ok. 50 Hz. To już dużo powyżej granicy pasma akustycznego, jednak wzmacniacze w klasie AB od dawna nie mają problemów z osiąganiem 100 kHz (PM-1700NE, RA-1572 mkII). Zniekształcenia harmoniczne są umiarkowane, najwyższa szpilka to druga, o wysokości –84 dB, pozostałe leżą poniżej –90 dB.

W żadnej dziedzinie nie jest to mistrz, ale też nie wpada na żadne miny.

Rotel RA-1572 mkII

Rotel RA-1572 mkII to najcięższa konstrukcja z tej grupy, wielkością dorównuje jej tylko Vincent SV-228, ale i on nie jest tak masywny i tak uzbrojony – na froncie w baterię przycisków (przede wszystkim wyboru źródeł), a w środku w potężne końcówki mocy.

Wśród wzmacniaczy (tej grupy) pracujących w klasie AB, RA-1572 mkII dostarczy najwięcej watów dzięki aż trzem parom tranzystorów (Sankenów) na kanał. Rozlokowano je elegancko, na dwóch radiatorach umieszczonych wzdłuż boków i chociaż transformator zasilacza jest tylko jeden, to pozostała część architektury przypomina układ dual-mono, z kondensatorami

rozdzielonymi między kanały. Ale mimo pary wejść XLR, nie jest to układ zbalansowany.

RA-1572 mkII ustępuje (pod względem mocy) NAD-owi C399, pracującemu w klasie D, chociaż w pewnej konfiguracji RA-1572 mkII bardzo się do niego zbliża. Przypomnijmy, że C399 nie był w stanie znacznie zwiększyć mocy na 4 omach przy jednoczesnym wysterowaniu dwóch kanałów, co prawdopodobnie wynikało z ograniczonych (chociaż i tak bardzo dużych) możliwości jego zasilacza; w takiej konfiguracji uzyskaliśmy tam 2×260 W, a z RA-1572 mkII – 2×230 W; przy 8 omach będzie to 2×136 W, a więc znacznie mniej niż z C399, lecz więcej niż z pozostałych wzmacniaczy. Czułość jest bardzo niska, nawet jak na obecne zwyczaje – 1,3 V (czym RA-1572 mkII przypomina końcówkę mocy); odstęp od szumu wynosi

eprasa.pl 54caa6d46c

82 dB, co jest wynikiem dość dobrym, chociaż przy tak niskiej czułości powinno być jeszcze lepiej. Z pasmem przenoszenia nie ma żadnych problemów, przy 100 kHz nie notujemy żadnego spadku, a na spektrum harmonicznych żadna szpilka nie przekracza –90 dB.

Vincent SV-288

Vincent SV-288 to jeden z wielu wzmacniaczy hybrydowych firmy, która właśnie w nich się wyspecjalizowała. Lampy, a w związku z tym oparte na nich układy, mają swoje zalety i wady, ewidentne lub dyskusyjne. Znanym wątkiem są generowane przez nie zniekształcenia harmoniczne – zwykle mocniejsze niż z tranzystorów (co nie jest zaletą), ale z większym udziałem parzystych (co już jest zaletą ze względu na właściwości naszego słuchu). Tym sposobem lampy mogą dźwięk mniej lub bardziej korzystnie „dobarwiać". I jest to w zasadzie najpoważniejszy argument „za". Dalej są już problemy, które miłośnicy lamp relatywizują, jednak słabszy odstęp sygnału od szumu, węższe pasmo przenoszenia, niższa moc czy wreszcie niski współczynnik tłumienia – porównując nawet dobry wzmacniacz lampowy z przeciętnym wzmacniaczem tranzystorowym – są faktami. Zamiłowanie do lamp, skonfrontowane z tymi ograniczeniami, przyniosło pomysł, aby ich względnie pozytywny wpływ na brzmienie wykorzystać w przedwzmacniaczu, a osiągnięcie wysokiej mocy i wysokiego współczynnika tłumienia powierzyć tranzystorowej końcówce mocy.

Vincent podaje jeszcze jeden praktyczny argument za stosowaniem lamp właśnie i wyłącznie w przedwzmacniaczu. Niskie moce, z jakimi tam pracują, nie zużywają ich szybko, ryzyko awarii jest niewielkie, a konieczność wymiany lamp odległa i ostatecznie mało kosztowna.

W sekcji przedwzmacniacza SV-288 pracuje podwójna trioda 6N4 i dwie ECC82. To popularne lampy dostępne w dużym wyborze wersji różniących się parametrami i brzmieniem, a ponieważ nie są drogie, więc można sobie tutaj stworzyć pole do eksperymentów. W końcówce mocy tranzystory Toshiby – 2SA194 /2SC5198, po dwie pary na kanał.

Wnętrze SV-228 podzielono na trzy główne komory, metalowe płyty pełnią funkcję ekranującą, delikatne obwody przedwzmacniacza zostały więc odseparowane od zasilacza oraz elektroniki sterującej, a transformator toroidalny zamknięto w dodatkowej puszce. Ekranowaniu pomagają również radiatory i zabiegi te poskutkowały bardzo dobrym odstępem sygnału od szumu – 88 dB (przy czułości 0,46 V), co jest zdecydowanie najlepszym wynikiem tego testu, mimo

że przedwzmacniacz jest podzielony – zaczyna się od głównej płytki drukowanej (gniazda RCA, przekaźniki), dalej sygnał jest prowadzony przewodami w pobliże przedniej ścianki; nawet gdy zrezygnujemy z regulacji barwy, to pozostanie konieczność regulacji głośności, za co odpowiada umieszczony tutaj analogowy potencjometr, a potem sygnał musi wrócić na główną płytkę.

Pod względem możliwości mocowych SV-288 przypomina RA-1572 mkII, trochę mu ustępując, ale i tak znacznie przelicytowując PMA-1700NE i Attessę. Na obniżenie impedancji z 8 omów do 4 omów, jak i na równoczesne obciążenie obydwu kanałów (i na jednoczesność obydwu tych zdarzeń) reaguje doskonale, znacznym wzrostem mocy (w jednym kanale ze 121 W do 226 W) i tylko niewielkimi spadkami przy wysterowaniu dwóch (odpowiednio 2×120 W i 2×217 W).

Charakterystyka przenoszenia nie zdradza żadnych ograniczeń, jakie mogłyby powodować lampy – sięga 100 Hz ze spadkiem tylko 2 dB.

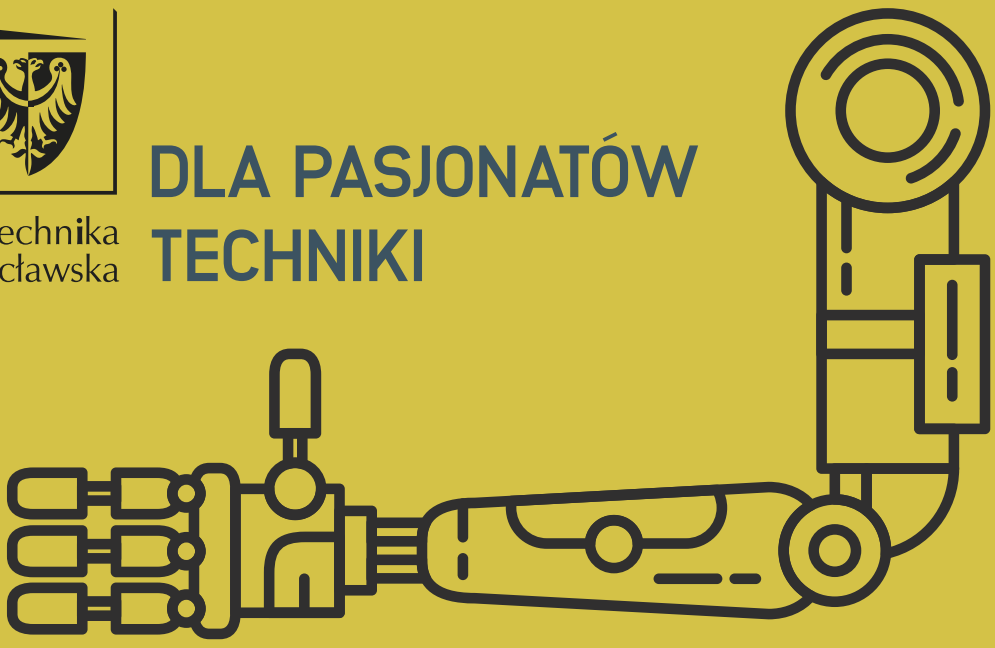
Wreszcie jednak lampy się odezwały – w spektrum harmonicznych; „oczekiwana" druga sięga aż –34 dB, ale potem dominują nieparzyste, od trzeciej przy –47 dB aż do dziewiątej przy –60 dB. ■

Andrzej Kisiel

eprasa.pl 54caa6d46c

Politechnika Wrocławska

DLA PASJONATÓW TECHNIKI



POSTAW NA ROZWÓJ

- szkolenia, kursy branżowe i specjalistyczne
- studia podyplomowe
- podnoszenie kwalifikacji zawodowych

cku.pwr.edu.pl

POSTAW NA INNOWACYJNOŚĆ

- profesjonalny zespół ekspertów, badania i analizy
- dostęp do laboratoriów, ofert transferu technologii
- wsparcie Centrum Innowacji i Biznesu PWr

weny.pwr.edu.pl

POSTAW NA KONTAKTY BIZNESOWE/BRANŻOWE

- multimedialne centrum kongresowe
- organizacja konferencji i warsztatów

konferencje.pwr.edu.pl

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA
Wybrzeże St. Wyspiańskiego 27,
50-370 Wrocław
pwr.edu.pl

eprasa.pl 54caa6d46c