

wiadomości

• N O R M A L I Z A C J A •

PKN

4/2020



4/2020

- 3 OD REDAKCJI
AKTUALNOŚCI
- 4 Roboty na pierwszej linii w walce przeciwko COVID-19
ZE ŚWIATA
- 8 Trendy technologiczne CES na rok 2020
Z PRAC NORMALIZACYJNYCH
- 14 Siła mózgu
- 18 Zielona przyszłość przemysłu
- 22 **ORGANY TECHNICZNE** - marzec 2020

„WIADOMOŚCI PKN” to miesięcznik elektroniczny publikowany cyklicznie na stronie internetowej PKN www.pkn.pl od numeru 9/2011.

ZESPÓŁ REDAKCYJNY

Redaktor prowadzący:

Joanna Skalska – tel. 22 556 74 62

Redaktorzy:

Marta Hejduk – tel. 22 556 77 09

Aleksandra Kurzep – tel. 22 556 75 07

Skład:

Oskar Sztajer – tel. 22 556 77 62

Piotr Jotel - tel. 22 556 75 98

REDAKCJA:

00-950 Warszawa, skr. poczt. 411

ul. Świętokrzyska 14

e-mail: redakcja@pkn.pl

WYDAWCA:

Polski Komitet Normalizacyjny, ul. Świętokrzyska 14, 00-050 Warszawa

Materiały publikowane w miesięczniku „Wiadomości PKN” są chronione prawami autorskimi. Ich kopiowanie i rozpowszechnianie (w całości lub części) wymaga zgody wydawcy, a cytowanie powołania się na źródło.

Artykuły publikowane w miesięczniku przedstawiają punkt widzenia Autorów i nie zawsze są tożsame z poglądami wydawcy. Redakcja zastrzega sobie prawo do adyustacji tekstów i zmiany tytułów. Materiałów niezamówionych redakcja nie zwraca.

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść ogłoszeń.

© Copyright by Polski Komitet Normalizacyjny

Zdjęcia / okładka © sdecoret / Adobe Stock



Szanowni Czytelnicy!

Pandemia koronawirusa SARS-CoV-2 to temat, którego nie da się pominąć. Tym bardziej że zmieni wiele aspektów naszego życia. Jednym z nich jest znaczące wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych. Już teraz roboty wspierają pracowników medycznych, np. monitorując stan pacjenta, a drony są wykorzystywane przy sterylizacji ulic. Z kolei technologia 3D pozwala drukować przyłbice ochronne, gogle, zawory do masek czy respiratorów. Technologia chmurowa wreszcie umożliwia zdalną pracę i naukę. Sztuczna inteligencja natomiast, dzięki analizie olbrzymiej ilości danych, ma być nieocenionym wsparciem w pracach nad szczepionką.


To tylko niektóre przykłady wykorzystania technologii cyfrowych. Normalizacja odgrywa tutaj znaczącą rolę, normy zapewniają interoperacyjność systemów, upowszechniają rozwiązania sprawdzone rynkowo, a ich wdrożenie zwiększa bezpieczeństwo.

Więcej można dowiedzieć się z artykułów zamieszczonych w bieżącym numerze.

Życzę przyjemnej lektury

Joanna Skalska





ROBOTY na pierwszej linii w walce przeciwko COVID-19

Michael A. Mullane oraz Catherine Bischofberger

W miarę rozprzestrzeniania się pandemii wirusa na całym świecie, szpitale zwracają się ku technologii, która pomoże leczyć pacjentów oraz chronić lekarzy i pielęgniarki.

Najnowszy artykuł w *Science Robotics* sugeruje, że roboty mogą być skutecznym zasobem w walce z COVID-19. Mogą być wykorzystywane do dezynfekcji, dostarczania leków i żywności, a także do pomiaru parametrów życiowych. Jeden ze szpitali w epicentrum epidemii COVID-19 w północnych Włoszech umożliwia nam wgląd w to, co jest możliwe.

Pomaganie pracownikom opieki zdrowotnej

W mieście Varese, nieopodal włoskiej granicy ze Szwajcarią, lekarze wykorzystują roboty do sprawdzania stanu pacjentów zakażonych COVID-19. Roboty wyposażone w kamery pozwalają personelowi medycznemu stale mieć oko na pacjentów i sprawdzać ekrany urządzeń medycznych.

Roboty mają przyjazne twarze z dużymi oczami zaprojektowanymi tak, aby uspokoić pacjentów. Co więcej, oprócz funkcji ochrony lekarzy i pielęgniarek, roboty pomagają szpitalowi zmniejszyć zużycie maseczek i kombinezonów ochronnych - tych zasobów ciągle brakuje. Roboty także umożliwiają pacjentom (tym w wystarczająco dobrym stanie) komunikowanie się z personelem medycznym. Dzięki ponad 60 czujnikom robot ma zdolność interakcji głosowej, rozpoznawania twarzy, lokalizacji głosu, czatu wideo, unikania przeszkód i automatycznego ładowania.

Rola norm IEC

IEC opracowuje Normy Międzynarodowe i rozwija programy oceny zgodności dla wielu technologii wykorzystywanych przez wspomniane wcześniej roboty, m.in. czujniki, akumulatory i półprzewodniki. Prace IEC/TC 47 obejmują zagadnienie czujników w wielu publikacjach, w tym w Normach Międzynarodowych dla komponentów stosowanych w różnych czujnikach.

Roboty do opieki i inne urządzenia robotów wspomagających należą do szerszej kategorii technologii

Active Assisted Living (AAL). Wszystkie zostały zaprojektowane w celu poprawy jakości życia użytkowników i umożliwienia im prowadzenia niezależnego życia dzięki wykorzystaniu technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT).

Komitet Systemowy IEC dot. AAL (SyC AAL), który zaczął działać w 2015 r., ma za zadanie promować bezpieczeństwo, ochronę, poufność i interoperacyjność między dostawcami w korzystaniu z systemów i usług AAL oraz wspierać normalizację, która umożliwia ich dostępność i użyteczność.

IEC/TC 21 przygotowuje Normy Międzynarodowe z zakresu ogniw i akumulatorów wtórnych, swoją tematyką obejmuje także zasady bezpieczeństwa instalacji, wydajność, aspekty bezpieczeństwa akumulatorów, wymiary i oznakowanie.

Wspólny Komitet Techniczny IEC i ISO ds. technologii informacyjnych (ISO/IEC JTC 1) i kilka jego podkomitetów (SC) opracowuje Normy Międzynarodowe dostarczające wytyczne innym komitetom IEC i ISO zajmującym się zastosowaniami technologii sztucznej inteligencji (AI), Internetu Rzeczy (IoT) oraz chmury obliczeniowej.

Ponadto, komitety techniczne IEC opracowują normy obejmujące elementy osprzętu, takie jak ekrany dotykowe (IEC/TC 110) oraz urządzenia audio, wideo i systemy multimedialne (IEC/TC 100).

Roboty w pracy

Pracownicy fabryk na całym świecie zostają w domach, bojąc się zakażenia wirusem, wielu producentów prawdopodobnie rozważyło całkowitą automatyzację linii produkcyjnych. Rolnicy mogą skorzystać z pomocy robotów na swoich polach i w szklarniach, gdy znacznie zmniejsza się liczba pracowników tymczasowych.



Podczas gdy pandemia skupia uwagę na potrzebach robotów, przyspiesza tylko trend, który już wpływa na miejsca pracy o niskich dochodach, szczególnie w krajach rozwiniętych. Automatyczne liczniki płatności stały się standardem np. w wielu sklepach i na dworcach kolejowych, a ludzie korzystają z nich bez namysłu.

Od robotów coraz częściej oczekuje się wykonywania nudnej, brudnej i niebezpiecznej pracy, a przez COVID-19 ich użyteczność jest teraz w centrum uwagi. Magazyny handlowe w dużej mierze polegają na robotach. Roboty stają się coraz powszechniejsze w branży sprzętającej, a nawet w restauracjach typu fast food.

Rozwiązywanie problemów społecznych dzięki normom

To oczywiste, że wirus będzie miał ogromny wpływ na gospodarkę i miejsca pracy. Jak na ironię, zamknięcie społeczne podczas kryzysu COVID-19, mimo ochrony zdrowia pracowników, w wielu przypadkach może ich pozbawić środków do życia. Bardziej wykwalifikowani specjaliści, tacy jak księgowi i rzeczoznawcy, również nie są chronieni. Roboty nigdy nie będą chore i bez problemu będą mogły dotrzymać terminów.

IEC jest członkiem założycielem Open Community for Ethics in Autonomous and Intelligent Systems (OCEANIS). To globalne forum skupia organizacje zainteresowane opracowywaniem i stosowaniem norm jako środka do rozwiązywania problemów etycznych



fol. © Sergey Ryzhov / Adobe Stock

w autonomicznych i inteligentnych systemach. IEC utworzyła również własną grupę, która ma na celu identyfikację problemów etycznych i obaw społeczeństwa związanych z pracami normalizacyjnymi i innymi działaniami technicznymi.

Podczas gdy kwestia algorytmów stronniczych jest często wymieniana w agendzie etyki, być może jeszcze bardziej palącym problemem jest to, jakiej przyszłości chcemy? Sztuczna inteligencja już teraz zmienia wiele aspektów życia codziennego. Technologie związane z AI już teraz stosuje się w celu zwiększenia wydajności, rozwiązywania problemów i tworzenia skalowalnych zindywidualizowanych doświadczeń. Bardzo ważne jest, aby transformacja cyfrowa uwzględniała takie kwestie jak prywatność, bezpieczeństwo

i integralność, aby uzyskać jak najwięcej korzyści. Celem musi być maksymalizacja dobra publicznego przy jednoczesnym ograniczeniu ryzyka przypadkowej szkody lub niezamierzonych konsekwencji. Nie można pozwolić, by pragnienie szybkiego wdrożenia sztucznej inteligencji wygrało z koniecznością zbadania konsekwencji etycznych. Normy Międzynarodowe opracowane przez wielu interesariuszy mogą zapewnić zachowanie właściwej równowagi.

*Tłum. I. P.
IEC e-tech magazine, Issue 02/2020*

TRENDY TECHNOLOGICZNE CES

NA ROK 2020

Spostrzeżenia i prognozy na podstawie prezentacji CTA

Gabriela Ehrlich

Tegoroczne Targi Elektroniki Użytkowej odbyły się w Las Vegas w dniach 7-10 stycznia 2020.

IoT = Inteligencja Rzeczy

Przez ostatnie 10 lat mówiło się o Internecie Rzeczy (IoT) i o tym, jak łączy urządzenia i ludzi, jednak nadal wymagana była podstawowa interwencja człowieka, monitoring i uzyskanie informacji zwrotnych.

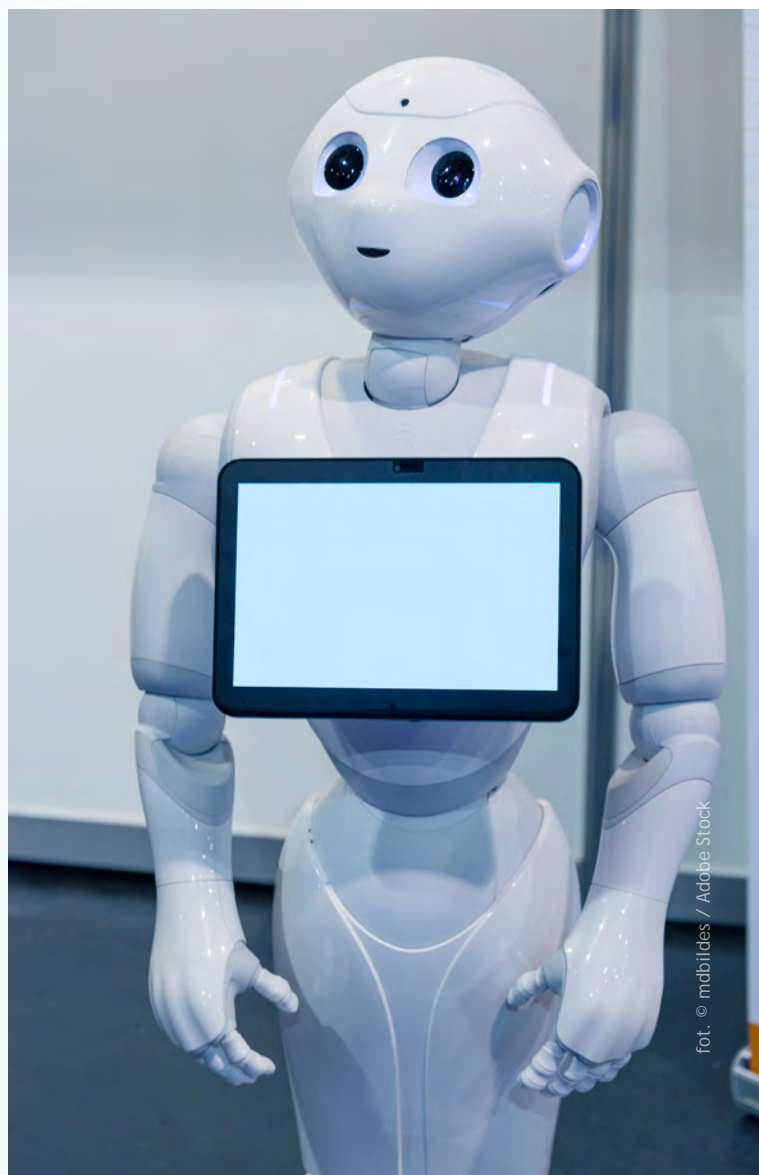
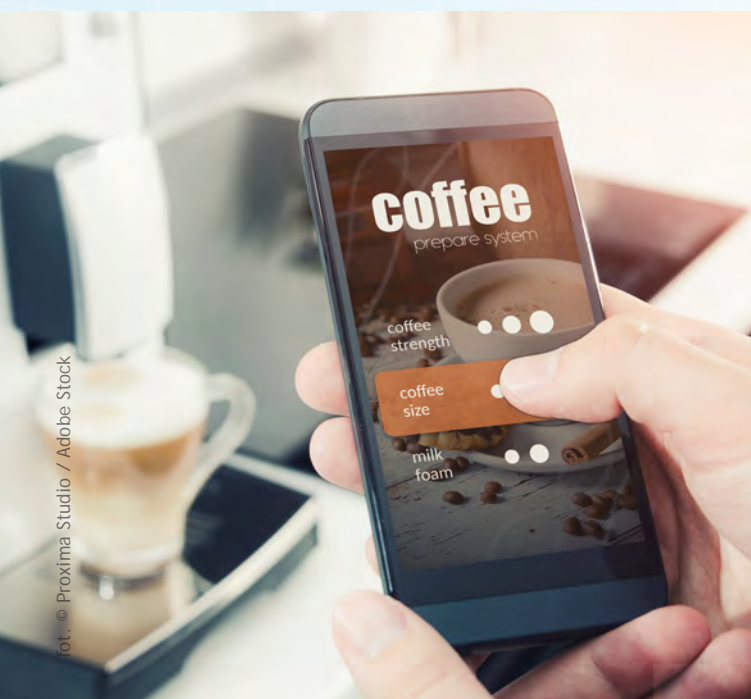
Według Consumer Technology Association (CTA) IoT wchodzi teraz na nowy poziom. Przez włączenie sztucznej inteligencji (AI), która zaczyna przenikać każdy aspekt technologii konsumenckiej i życia ludzkiego, zamienia się w inteligencję rzeczy. Inteligentne urządzenia przechodzą od autonomiczności do stawiania się elementami wewnątrz sieci inteligentnych rzeczy, przy absolutnie minimalnej interwencji człowieka. Jest to trend, który prawdopodobnie zdominuje następną dekadę w dziedzinie technologii konsumenckich.

AI we wszystkim

Technologia AI w postaci rozpoznawania twarzy, wykrywania obiektów, rozpoznania mowy, aktywacji głosowej itp. zostanie wprowadzona do większości urządzeń łączących się z wieloma innymi. W przyszłości nasze łóżko będzie mogło powiadomić ekspres do kawy o tym, że zaspaliśmy, a kawa będzie już przygotowana; mocniejsza niż zazwyczaj, ponieważ ekspres będzie już wiedział, że takiej potrzebujemy.

Jeszcze lepsza obsługa klienta

Obecnie wdrażanych jest kilka aplikacji technologii AI. Na przykład sieć McDonald's zastanawia się nad wprowadzeniem asystentów głosowych do przyjmowania zamówień przy korzystaniu z opcji „drive-through”. Podczas briefingu medialnego zorganizowanego w ramach CES, Steve Koenig, wiceprezes ds. badań w CTA, przywołał przykład branży fast food i wyjaśnił, że dodanie inteligencji do początkowej interakcji podczas składania zamówienia gwarantuje precyzyjną realizację i pozwala pracownikowi na skupienie się na transakcji pieniężnej, to z kolei zapewnia lepszą obsługę.



Nadzwyczajna personalizacja

Podczas CES firma L'Oréal zaprezentowała Perso - spersonalizowany system kosmetyczny oparty na technologii AI, który na żądanie opracowuje indywidualną pielęgnację skóry, dobiera kolory pomadek czy podkładu. Perso to urządzenie przypominające pudełko, do którego dołączona jest aplikacja pomagająca ocenić skórę i jej podstawowe cechy, takie jak drobne zmarszczki, przebarwienia czy brak jędrności. Technologia AI uwzględnia również ważne czynniki środowiskowe, takie jak temperatura, wilgotność, jakość powietrza, poziom pyłków, wskaźnik promieniowania UV itp. Wewnątrz pudełka urządzenie napędzane przez robota miesza różne składniki, aby uzyskać produkty do pielęgnacji skóry dokładnie dopasowane do potrzeb konsumenta w danym dniu. Kolejne pudełko może zidentyfikować i wymieszać dokładny rodzaj i odcień podkładu pasujący do skóry użytkownika. Trzecie pudełko Perso może dopasować kolor pomadki do odcienia skóry lub dobrać go do elementów garderoby czy najnowszych trendów mody.

Rok inauguracyjny dla sieci 5G

Inteligencja rzeczy będzie napędzana technologią 5G, podkreślił Koenig. Oczekuje się, że 5G będzie przynajmniej 10-krotnie szybsza niż 4G i będzie mogła wspierać o wiele więcej urządzeń połączonych.

2020 to rok inauguracyjny dla technologii 5G - 50 operatorów sieci na całym świecie wprowadza ją na rynek, co zwiększy popyt na telefony 5G. Oczekuje się, że liczba telefonów 5G wysyłanych w 2020 osiągnie poziom około 20,2 milionów sztuk (w porównaniu z 145,6 miliona w przypadku 4G) oraz około 106,3 milionów sztuk do 2022, kiedy po raz pierwszy dostarczonych zostanie więcej telefonów 5G niż 4G.

W przeciwieństwie do 4G, 5G będzie używana w zastosowaniach komercyjnych takich jak samochody autonomiczne, inteligentne miasta z połączoną infrastrukturą obniżającą koszty zużycia energii i generującą duże ilości danych w celu ulepszenia usług; szczególnie istotne zastosowania IoT, takie jak zdalna opieka zdrowotna, bezpieczeństwo i kontrola ruchu lub bezpieczeństwo konsumentów. Zaletami technologii 5G są: wysoka dostępność, małe opóźnienia i duża prędkość transmisji. Wraz z AI 5G jest technologią, która ma zostać włączona do większości nowych rozwiązań technicznych w nadchodzących latach.



Rzeczywistość wirtualna, wspomagana i mieszana

Po raz pierwszy okulary AR przypominają zwykłe okulary - inteligentne okulary Bosch Light Drive wyglądają stylowo i nowocześnie. Mogą być przydatne podczas zakupów, jazdy na rowerze, jazdy samochodem i pozwalają użytkownikom sprawdzać smartfony bez patrzenia na nie. Zasadniczo wzrasta liczba przypadków użycia okularów AR obejmujących np. szkolenie pracowników, wyświetlanie instrukcji napraw dla mechaników, projekty budowlane w architekturze, w turystyce natomiast możliwość prezentacji przyszłych wrażeń z podróży.

Kolejnymi zaskakującymi przykładami są strój i rękawica Teslasuit, które łączą rzeczywistość wirtualną (VR) i wspomaganą (AR). Jest to niezwykle dokładny zamiennik rzeczywistych warunków i może być stosowany podczas szkoleń z zakresu bezpieczeństwa publicznego lub w środowiskach przemysłowych, aby zapewnić pełną symulację sytuacji w świecie rzeczywistym, które w normalnych okolicznościach mogłyby



zagrażać bezpieczeństwu ludzi. Strój pomaga przygotować się na sytuacje awaryjne w prawdziwym życiu. Zapewnia haptyczne sprzężenie zwrotne i rejestruje zarówno ruch, jak i dane biometryczne. Może być również wykorzystywany przez sportowców, działa wówczas jak wbudowany osobisty trener i zapewnia bardziej efektywny trening.

Od cyfrowego zdrowia do cyfrowego leczenia

Cyfrowe zdrowie polega na wykorzystaniu technologii w celu poprawy zdrowia i dobrego samopoczucia, dla wielu osób staje się wręcz stylem życia. Ludzie używają technologii do mierzenia liczby kroków lub do śledzenia metabolizmu, aby dowiedzieć się, ile węglowodanów lub tłuszczu spalają. Na CES zwracano też dużą uwagę na zaawansowane technologicznie maski zapobiegające zanieczyszczeniom, co wynika z rosnącego zanieczyszczenia powietrza w wielu miastach na całym świecie. Współcześnie coraz częściej mamy problem ze snem, a wiele technologii obiecuje

dobry sen zarówno osobom dorosłym, jak i dzieciom. SNOO to inteligentna gondola, która emituje biały szum i ma na celu uspokojenie dziecka w około 30 sekund. Dostosowuje także bujanie do tego, jak niespokojne jest dziecko. Każdy kto opiekuje się niemowlęciem wie, że przespanie całej nocy to tylko marzenia. Dlatego wszystko, co pomaga dłużej się zdrzemnąć, jest mile widziane.

O krok bliżej do urządzenia medycznego jest AerBetic, poręczny nieinwazyjny monitor cukrzycy, który biernie i stale monitoruje poziom cukru we krwi. Jest to możliwe dzięki czujnikowi nanogazu, który wykrywa gazy emitowane przez ludzi w sposób naturalny, gdy ich poziom cukru we krwi jest zbyt wysoki lub zbyt niski. Dzięki uczeniu maszynowemu urządzenie z czasem staje się bardziej dokładne. Gdy użytkownik otrzyma ostrzeżenie, może zmierzyć poziom cukru we krwi za pomocą tradycyjnego glukometru i wprowadzić informacje do urządzenia. Im więcej informacji zwrotnych otrzyma system, tym bardziej przydatne będzie urządzenie.

Jednym z najszybciej rozwijających się obszarów jest tak zwane cyfrowe leczenie, na które składają się osobiste urządzenia związane ze zdrowiem, wszczepialne urządzenia medyczne i konsultacje online w zakresie telemedycyny. Pozwalają one na interwencje terapeutyczne za pośrednictwem oprogramowania bezpośrednio do pacjenta, aby zapobiegać zaburzeniu lub chorobie, zarządzać nią i leczyć.

Zgodnie z ankietą przeprowadzoną przez firmę Accenture w sprawie cyfrowego zdrowia w 2019 r., ponad połowa konsumentów oczekuje obecnie możliwości cyfrowych od swoich dostawców usług medycznych, a oczekiwania te zaczynają wpływać na sposób, w jaki pacjenci wybierają lekarzy. W ankiecie 49% respondentów było zainteresowanych spotkaniami wideo, a 53% wykorzystaniem urządzeń zdalnych lub telemonitorujących do rejestrowania i monitorowania stanu zdrowia. Konsumenci coraz chętniej dzielą się danymi medycznymi z lekarzami i coraz bardziej angażują się w opiekę zdrowotną.

Latające samochody

Podczas CES zaprezentowano kilka rodzajów statków powietrznych przypominających połączenie śmigłowca z dronem. Te statki powietrzne pionowego startu i lądowania (*vertical take-off and landing aircraft* - VTOL) ewoluują bardzo szybko dzięki tym samym technologiom, które wykorzystywane są w samochodach au-



fot. © Eakkaluk / Adobe Stock

tonomicznych i pojazdach elektrycznych. Należą do nich czujniki, sprzęt komputerowy i oprogramowanie, akumulatory, połączenia między pojazdami oraz między pojazdami i infrastrukturą (V2X). Jeżeli uda się dotrzymać obietnic, w ciągu zaledwie czterech lat Uber Air stanie się pierwszą latającą taksówką, jednak inne firmy takie jak ASX i Bell Nexus depczą mu po piętach.

Transport to nie tylko samochody, to platformy, które poruszają ludzi i rzeczy, mogą obejmować skutery, rowery, motorowery itp. Jednak ze względu na ograniczoną przestrzeń dla infrastruktury naziemnej, mobilność w powietrzu może być prawdziwą szansą.

Według raportu Morgan Stanley Research z 2019 r. wartość rynku VTOL może wzrosnąć do 2,9 bilionów dolarów na całym świecie do 2040 r. Wyzwaniem jest technologia akumulatorów w zakresie granic gęstości energii w stosunku do masy; wystarczająca moc do płynnego startu i lądowania, a także niezawodność

akumulatora, ponieważ pojedyncza awaria skutkowałaby niemal na pewno wypadkiem śmiertelnym. Oprócz przepisów i certyfikatów statków powietrznych nadal powraca pytanie o przystępność cenową: czy cena podróży kiedykolwiek spadnie na tyle, aby VTOL stały się opcją transportu zbiorowego?

Żywność i „rolnictwo miejskie”

Inteligentne lodówki mogą nam zasygnalizować, jak długo poszczególne przedmioty się w niej znajdują i kiedy się skończą. Technologia oferuje nam teraz inne możliwości dostarczenia żywności niż tradycyjne pójście po zakupy. Weźmy na przykład drukowanie żywności w technologii 3D. Mimo że wciąż jest niszową branżą, stale się rozwija i można teraz drukować prawie wszystkie artykuły spożywcze, w tym nabiał i produkty mięsne, a nawet sushi. W wysokiej klasy restauracjach



i firmach cateringowych drukarki 3D upraszczają produkcję spersonalizowanych obiektów, takich jak logo, czekoladowe etykiety na desery lub ciasta, a także zabawne kształty makaronów. Żywność można także dostosowywać do specyficznych potrzeb żywieniowych, takich jak dieta bezglutenowa czy wegańska.

Inną opcją jest uprawianie własnej zieleni w kuchni, na dachu lub na balkonie. Czujniki, oświetlenie LED, elementy grzejne oraz wstępnie zmieszane nasiona i składniki prawie gwarantują sukces uprawy zarówno pod względem jakości, jak i ilości. Podczas CES zaprezentowano kilka ulepszonych technologicznie opcji dla początkujących rolników.

Roboty zgłaszają się do służby

Roboty we wszystkich formach i kształtach są tutaj, aby poprawić nasze samopoczucie. Roboty towarzyszące starają się zwalczać izolację osób starszych, radzić ze stresem, a nawet edukować dzieci w dyscyplinach STEM*. Szacuje się, że do roku 2024 wartość rynku robotów wspomagających osiągnie poziom 1,2 miliarda dolarów (Global Market Insights). Mimo iż potencjał robotów w zakresie opieki i edukacji jest wysoki, nadal istnieją bariery w ich powszechnym stosowaniu. Wiele osób w wieku 65 lat lub starszych ma negatywne skojarzenia z robotami. Obawiają się, że roboty nie mogą wykonywać zadań skutecznie i w sposób bezpieczny. Starzejące się społeczeństwo na całym świecie może stwarzać możliwości wykorzystywania robotów opiekunów, ale tylko wtedy, gdy uda się pokonać te negatywne skojarzenia.

Roboty edukacyjne służą jako asystenci dydaktyczni, umożliwiając zdalne uczestnictwo za pośrednictwem teleobecności i promując naukę STEM poza klasą. Badania konsumenckie wykazują prawie powszechną akceptację (92%) do korzystania z robotyki w aplikacjach edukacyjnych, od grywalnego rozwiązywania problemów dla dzieci po lekcje programowania dla starszych użytkowników. Podobnie jak w przypadku robotów opiekunów, wartość rynkowa robotów edukacyjnych jest wysoka i wciąż wzrasta; szacuje się, że osiągnie wartość 1,01 miliarda dolarów w 2024 roku.

Roboty detaliczne i hotelowe, a także roboty dostawcze stanowią największe sektory robotyki. Humanoidalny robot Pepper, który rozpoznaje ludzkie emocje, został zaangażowany jako witający w Japonii, dostarczając informacji klientom. Został również wdrożony w placówkach akademickich i służbie zdrowia, a także jako sprzedawca. LG PorterBot, ServeBot i CartBot są przeznaczone do środowisk takich jak lotniska, hotele, supermarkety i centra handlowe, aby pomagać klientom, transportować bagaże, dostarczać posiłki lub przenosić artykuły spożywcze.

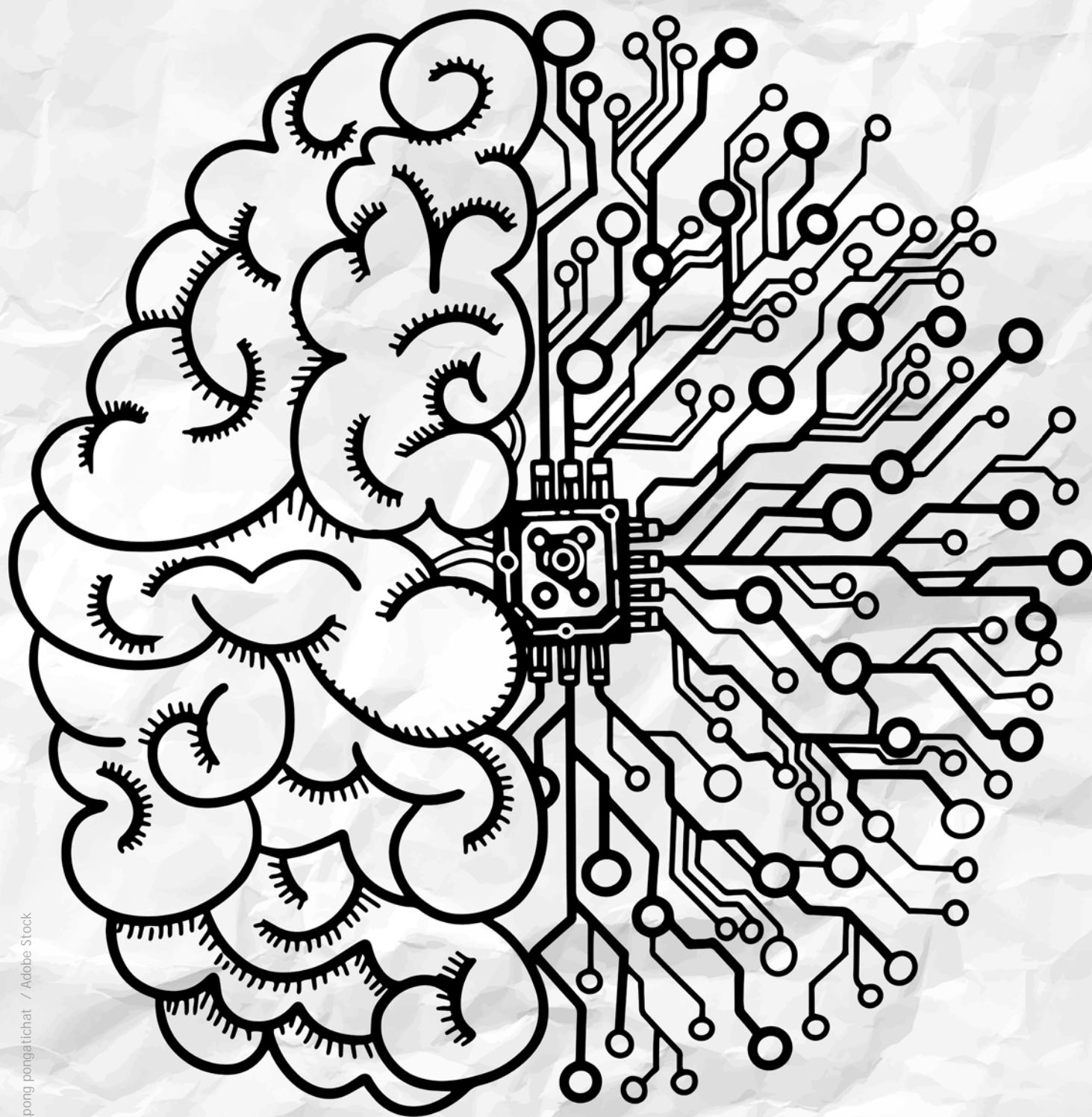
**STEM (ang. Science, Technology, Engineering, Mathematics) – akronim, który powstał od pierwszych liter słów w języku angielskim: nauki, technologii, inżynierii i matematyki.*

Tłum. I. P.

IEC e-tech magazine, Issue 01/2020

SIŁA MÓZGU

Catherine Bischofberger



Mózg zawiera około 100 miliardów mikroskopijnych komórek zwanych neuronami, które razem mogą wytwarzać wystarczającą ilość energii elektrycznej do zasilania żarówki o niskiej mocy.

Naukowcy, badacze oraz myślące o przyszłości firmy technologiczne badają sposoby wykorzystania tej energii do zdalnego sterowania urządzeniami.

Jednym z najgorętszych gadżetów na tegorocznych targach elektroniki użytkowej CES był przenośny interfejs mózg-komputer, który umożliwia ludziom włączanie telewizora tylko mocą ich umysłu. Gadżet, wyprodukowany przez francuski start-up założony przez naukowców badających neurony, przypomina latarkę czołówkę. Zastosowana technologia działa na tej samej zasadzie co elektroencefalogramy. Mózg emituje sygnały elektryczne, które można odczytać, a następnie przekształcić w cyfrowe polecenia dla kompatybilnych urządzeń.

Użytkownicy mogą wydawać polecenia, takie jak *rozpocznij grę* czy *zatrzymaj się*, po prostu za pomocą mózgu. Dalsze zastosowanie obejmuje gry z maskami do *virtual reality* (VR) lub bez nich. Do kontrolowania gier umysłem kluczowa jest produkcja mocniejszych czujników, które lepiej wychwytyją sygnały elektryczne. Innym istotnym czynnikiem jest technologia umożliwiająca interpretację danych pochodzących z mózgu w czasie rzeczywistym. Algorytmy są teraz wystarczająco zaawansowane, aby wykonywać takie zadania.

Te nowe powstające technologie potrzebują norm, ponieważ pomagają one zaoszczędzić czas i pieniądze tym przedsiębiorcom, którzy chcą wprowadzać nowe produkty na rynek. Komitet Techniczny IEC/TC 47 publikuje kluczowe normy dotyczące projektowania, użytkowania i ponownego wykorzystania czujników, umożliwiających użytkownikom na przykład pomiar ich własnej kondycji. Komitet IEC/TC 124 opracowuje normy dla urządzeń przeznaczonych do noszenia.

Wspólny Komitet Techniczny IEC i ISO zajmujący się technologiami informacyjno-komunikacyjnymi (TIK) – ISO/IEC JTC 1 – utworzył Podkomitet (SC) 42, który opracowuje normy w dziedzinie sztucznej inteligencji. Z kolei Podkomitet (SC) 29 zajmuje się kodowaniem informacji dźwiękowych, obrazowych, multi-medialnych i hipermedialnych oraz publikuje Normę Międzynarodową ISO/IEC 23000-13, która koncentruje się na formatach danych używanych w rozszerzonej rzeczywistości (AR) wykorzystującej treści multimedialne 2D/3D. Komitet IEC/TC 110 opracowuje normy dla wyświetlaczy elektronicznych. Jedną z jego grup roboczych, WG 12, opracowała pierwszą edycję normy IEC 63145-20-20, która wprowadziła warunki pomiaru przy określaniu jakości obrazu wyświetlaczy wbudowanych w okulary.

W Chinach pracownicy noszą hełmy wyposażone w czujniki mózgu, które przekazują pracodawcom informacje o stanie ich umysłu – czy są na coś źli, przygnębieni czy niespokojni. Technologia jest wykorzystywana w wojsku, energetyce i telekomunikacji, jak wynika z raportu w gazecie *South China Morning Post*. Technologia ta służy zwiększeniu wydajności pracowników. Pojawiły się też obawy dotyczące naruszenia prywatności pracowników.

Wstań i idź

Technologia identyfikacji myśli rozwija się również w dziedzinie nauk medycznych. Urazy szyjnego odcinka rdzenia kręgowego powodują paraliż wszystkich czterech kończyn u około 20% pacjentów i są to najcięższe urazy tego rodzaju.

W 2019 roku młody Francuz cierpiący na tetraplegię zademonstrował, jak uruchomić egzoszkielec tylko za pomocą mózgu, żeby móc chodzić. Początkowo trenował z komputerowym awatarem, aż w końcu był gotowy, żeby zacząć kontrolować egzoszkielec. Technologia, która działa przez rejestrowanie i dekodowanie sygnałów mózgowych, była testowana przez dwa lata przez naukowców w centrum badań biomedycznych Clinatec i na Uniwersytecie w Grenoble we Francji. Jednak w przeciwieństwie do noszonej na głowie opaski zaprezentowanej przez start-up Gaula, w tym przypadku interfejs komputer-mózg trzeba było implantować chirurgicznie pod czaszkę pacjenta.

IEC powołała Komitet Systemowy SyC AAL, który koncentruje się na normalizacji produktów, usług i systemów AAL umożliwiających samodzielne funkcjonowanie osobom starszym lub niepełnosprawnym. Komitet Techniczny IEC/TC 100 opracowuje normy dla systemów i sprzętu audio, wideo i multimedialnego oraz ustanawia obszar techniczny (TA) mający na celu opracowanie norm dla urządzeń i technologii elektronicznych przeznaczonych do noszenia AAL oraz poprawę dostępności i jakości interfejsów użytkownika.

Implanty w mózgu czy urządzenia samonośne

Utrudnieniem dla urządzeń, które identyfikują polecenia wydawane myślą jest to, że sygnały emitowane przez mózg przechodzą przez ludzkie czaszki i włosy, co osłabia fale elektryczne. Dlatego naukowcy koncentrują się na użyciu implantów do zdalnego kontrolowania przedmiotów i to nawet jeśli technologie takie są inwazyjne i oznaczają formę jakiegoś zabiegu chirurgicznego. Program BrainGate to wieloletni wysiłek badawczy obejmujący wiele instytucji w USA, mający na celu opracowanie neurotechnologii umożliwiającej przywrócenie komunikacji, mobilności i niezależności osobom, które straciły kończyny lub są sparaliżowane.



W ramach programu wszczepiono urządzenia o nazwie *Utah Arrays* do mózgow kilku badanych pacjentów, którzy mogli następnie robić zakupy online i wysyłać wiadomości telefoniczne do znajomych. Inne amerykańskie firmy również inwestują w podobną technologię, w tym jedno z przedsiębiorstw Elona Muska. Nacisk kładzie się na opracowanie możliwie najmniej inwazyjnej formy implantów, która wymaga niewielkiego zabiegu albo nie wymaga go w ogóle.

W ubiegłym roku w Chinach naukowcy z Uniwersytetu w Tianjin pokazali miniaturowy układ scalony umożliwiający czytanie fal mózgowych o nazwie *Brain Talker*. Oczekuje się, że czip ten będzie używany w urządzeniach przenośnych, ponieważ eliminuje większość szumu, który powstaje w wyniku przechwytywania sygnałów emitowanych przez inne urządzenia przeznaczone do noszenia. „Sygnały przesyłane i przetwarzane przez mózg są zanurzone w hałasie tła. Czip BC3 potrafi rozróżniać subtelne neuronowe sygnały elektryczne i wydajnie dekodować zawarte w nich informacje, co może znacznie zwiększyć szybkość i dokładność interfejsów mózg-komputer” - wyjaśnia Dong Ming, dziekan Akademii Inżynierii Medycznej i Medycyny Translacyjnej Uniwersytetu Tianjin.

Pomimo tylu inwestycji i badań, upłynie wiele lat, zanim te technologie trafią na rynek. Jesteśmy na samym początku drogi i daleko nam do kontrolowania naszego bezpośredniego środowiska za pomocą fal mózgowych, nie mówiąc już o wzajemnym czytaniu sobie w myślach. Technologie te pokazują jednak, że nasze elektryczne mózgi mają ogromny potencjał, który właśnie zaczynamy wykorzystywać.

Oprac. P. M.
www.iec.ch



ZIELONA przyszłość przemysłu

JAK WYTWÓRCZOŚĆ MOŻE OBNIŻYĆ EMISJĘ DWUTLENKU WĘGLA?

Catherine Bischofberger

Przemysł jest coraz bardziej świadomy tego, że emitując gazy cieplarniane (*greenhouse gases* – GHG), przyczynia się do globalnego ocieplenia. Wytwarza również trudne do usunięcia odpady, które mogą zanieczyszczać środowisko. Normy Międzynarodowe IEC ułatwiają przedsiębiorstwom wprowadzanie bardziej ekologicznych procesów produkcyjnych.



fot. © william / Adobe Stock

Coraz więcej firm poszukuje sposobów produkcji, które będą bardziej energooszczędne, mniej rozrzućne i mniej degradujące środowisko. Rozwija się tzw. zielona produkcja, co w tym wypadku odnosi się do odnawiania procesów produkcyjnych i ustanawiania przyjaznych dla środowiska procedur w dziedzinie produkcji. Bardziej ekologiczne procesy produkcyjne są nie tylko lepsze dla naszej planety, lecz także pomagają obniżyć koszty dzięki znacznemu zmniejszeniu zużycia energii i ilości surowców.

Obniżanie emisji gazów cieplarnianych

Należy ustanowić poziomy odniesienia, aby ułatwić przedsiębiorstwom obniżenie ich śladu węglowego. Inicjatywa Science Based Targets initiative (SBTi) rozpoczęła się w 2015 r. w ramach przygotowań do konferencji klimatycznej w Paryżu. Głównym zamierzeniem inicjatywy jest pomoc firmom przy ustanowieniu ich celów w zakresie ograniczenia wytwarzanych przez nie gazów cieplarnianych w zgodzie z informacjami naukowymi na temat zapobiegania zmianom klimatu. Inicjatywa to wynik

współpracy między organizacjami: Carbon Disclosure Project (CDP), United Nations Global Compact (UNGC), World Resources Institute (WRI), WWF (Worldwide Fund for Nature – WWF) oraz organizacją non profit We Mean Business Coalition.

Obecnie już 684 firmy z całego świata przyłączyły się do inicjatywy. Zgodziły się na realizację różnych celów, żeby ograniczyć swoje emisje GHG. Na przykład duński dostawca energii chce do 2023 roku zmniejszyć swoją emisję gazów cieplarnianych o 96%. „W sytuacji gdy nasza działalność związana z paliwami kopalnymi zaczęła niżkować, a do tego stwarza faktyczne ryzyko dla naszych przyszłych zysków, podjęliśmy decyzję o całkowitej transformacji naszego modelu biznesowego, żeby stać się przedsiębiorstwem zajmującym się energią ze źródeł odnawialnych”, wyjaśnia Filip Engel, cytowany przez SBTi dyrektor wyższego szczebla ds. zrównoważonego rozwoju, spraw publicznych i budowania marki w duńskiej firmie.

Wiedza i doświadczenie IEC kluczowe dla ekologicznych technologii

IEC opracowując normy dla systemów energii odnawialnej, wspiera przedsiębiorstwa planujące przejście na czystsze źródła energii. Kilka Komitetów Technicznych IEC opracowuje normy, dzięki którym możliwe jest bezpieczne i wydajne funkcjonowanie dużych i małych systemów opartych na odnawialnych źródłach energii i to zarówno w sieci, jak i poza nią. Są to:

- IEC/TC 4: Hydraulic turbines (współpracuje z nim krajowy PKN/KT 47 ds. Pomp i Turbin Wodnych);
- IEC/TC 5: Steam turbines (współpracuje z nim krajowy PKN/KT 137 ds. Urządzeń Ciepłno-Mechanicznych w Energetyce);
- IEC/TC 82: Solar photovoltaic energy systems (współpracuje z nim krajowy PKN/KT 54 ds. Chemicznych Źródeł Prądu);
- IEC/TC 88: Wind energy generation systems (współpracuje z nim krajowy PKN/KT 137 ds. Urządzeń Ciepłno-Mechanicznych w Energetyce);
- IEC/TC 114: Marine energy - Wave, tidal and other water current converters (współpracuje z nim krajowy PKN/KT 137 ds. Urządzeń Ciepłno-Mechanicznych w Energetyce);

- IEC/TC 117: Solar thermal electric plants (współpracuje z nim krajowy PKN/KT 137 ds. Urządzeń Ciepłno-Mechanicznych w Energetyce).

Publikowane przez te komitety normy pomagają w osiągnięciu kilku Celów Zrównoważonego Rozwoju (SDG) ONZ, w tym celu 13, który przewiduje zdecydowane zwalczanie zmian klimatycznych i ich następstw.

Po pierwsze – poprawić efektywność energetyczną

Promocja efektywności energetycznej przez wprowadzanie nowych procedur i technologii, takich jak np. pozyskiwanie energii z otoczenia (*energy harvesting*), nie jest już wyjątkowa dla przedsiębiorstw z bardzo wielu branż. Efektywność energetyczna jest nie tylko lepsza dla środowiska, lecz także umożliwia im znaczne oszczędności.

IEC opracowała wiele norm, które ułatwiają producentom pomiar przyrostu efektywności energetycznej. Na przykład Komitet Techniczny IEC/TC 2 opracowuje normy wydajności i bezpieczeństwa dla maszyn wirujących, których używa się powszechnie w zakładach produkcyjnych na całym świecie. Komitet publikuje serię norm IEC 60034, która klasyfikuje silniki elektryczne w zależności od ich efektywności energetycznej. Normy tej serii są szeroko stosowane w przemyśle; często sięgają po nie również urzędy regulacyjne.

Oświetlenie ledowe używane w fabrykach, magazynach i zakładach przemysłowych umożliwia firmom znaczne ograniczenie zużycia energii elektrycznej. Komitet IEC/TC 34 opracowuje normy bezpieczeństwa i wydajności dla oświetlenia, w tym normę IEC 62031, która ustanawia specyfikacje bezpieczeństwa dla modułów LED używanych do oświetlenia ogólnego. Według danych Międzynarodowej Agencji Energetycznej (MAE) lata 2016 i 2017 r. były przełomowe, jeśli chodzi o efektywność energetyczną oświetlenia, kiedy diody LED osiągnęły jedną trzecią sprzedaży rynkowej.



foto. © vegefox.com / Adobe Stock

Nawet morskie platformy wiertnicze zwiększają swoją efektywność energetyczną dzięki normom IEC. Komitet IEC/TC 18 opublikował dużą korektę serii norm IEC 61892, będącej podstawowym dokumentem dotyczącym bezpieczeństwa oraz wydajności funkcjonowania wydobywczych platform morskich, uznawanym na całym świecie zarówno przez producentów, jak i organy regulacyjne.

Seria ta została gruntownie zaktualizowana w zgodzie z najnowszymi zmianami technologii wykorzystywanej na platformach morskich, w tym także elektrycznej i elektrotechnicznej. Poprawa efektywności energetycznej jest sprawą kluczową – aby zoptymalizować zużycie energii, norma określa efektywne wykorzystanie wytworzonej mocy, a także silników o wysokiej wydajności oraz różnorodnych napędów o zmiennej prędkości. Rekomenduje także użycie niskostratnych transformatorów i innych urządzeń wysokonapięciowych, a nawet powtórne użycie opraw oświetleniowych z wysokowydajnymi lampami długiej żywotności. Ponadto specyfikuje optymalizację energetyczną przez wykorzystanie ciepła odpadowego, a także utworzenie systemu zarządzania energią.

Co zrobić z elektroodpadami?

Coraz więcej firm poszukuje sposobów recyklingu zużytej elektroniki, zamiast pozbywania się jej na wysypiskach czy w spalarniach. Modele gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) zaczynają być wprowadzane przez

te przedsiębiorstwa, które mają większą wrażliwość na ochronę środowiska. Takie modele ponownie oceniają sposób zarządzania zasobami oraz sposób przestrzegania odpadów, na które należy patrzeć w perspektywie całego cyklu życiowego produktu – od jego projektowania przez jego użycie, naprawę, ponowne użycie, regenerację, aż po jego transformację w części do nowych produktów.

Wymagania związane z gospodarką o obiegu zamkniętym ocenia Komitet Doradczy ds. Zagadnień Środowiskowych (ACEA), który konsultuje Zarząd Normalizacyjny (SMB) w zakresie spraw związanych ze środowiskiem naturalnym, oraz Komitet Techniczny IEC/TC 111, który opracowuje kilka norm dotyczących kwestii środowiskowych. Na przykład norma IEC 62430 określa procedury włączania aspektów środowiskowych na etapie projektowania i rozwoju produktów, a także uwzględnia materiały i komponenty, z których są zbudowane.

Wciąż jest dużo do zrobienia, zanim różne gałęzie przemysłu na całym świecie będą mogły zacząć twierdzić, że mają ekologiczne procesy produkcji. Jednak Normy Międzynarodowe IEC już teraz wspierają te firmy i wytwórców, którzy jako pierwsi wprowadzają właśnie takie metody produkcji.

Oprac. P. M.
www.iec.ch

ORGANY TECHNICZNE



foto. © comzeal / Adobe Stock

MARZEC 2020

Komitety Techniczne

Zmiana zakresu tematycznego Komitetu Technicznego

- KT 333 ds. Blockchain i Technologii Rozproszonych Rejestrów rozszerzył współpracę o CEN/CLC/JTC 19, Blockchain and Distributed Ledger Technologies

Nowi Przewodniczący Komitetów Technicznych

W marcu Prezes PKN powołał na 4-letnią kadencję do pełnienia funkcji Przewodniczącego:

- w KT 18 ds. Statków i Techniki Morskiej mgra inż. Grzegorza Pettke reprezentującego Polski Rejestr Statków SA
- w KT 61 ds. Elektrycznego Wyposażenia Trakcyjnego dra inż. Marka Pawlika reprezentującego Stowarzyszenie na rzecz Interoperacyjności i Rozwoju Transportu Szynowego
- w KT 268 ds. Obrabiarek, Narzędzi i Urządzeń do Obróbki Drewna mgra inż. Mariusza Dąbrowskiego reprezentującego Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy

Nowy Zastępca Przewodniczącego Komitetu Technicznego

W marcu Prezes PKN powołał na 4-letnią kadencję do pełnienia funkcji Zastępcy Przewodniczącego:

- w KT 61 ds. Elektrycznego Wyposażenia Trakcyjnego mgra inż. Tomasza Beszta reprezentującego PKP Energetyka SA

Nowi Sekretarze Komitetów Technicznych

W marcu Prezes PKN powołał do pełnienia funkcji Sekretarza:

- w KT 48 ds. Podstaw Budowy Maszyn mgr inż. Bożennę Mrówkę z Polskiego Komitetu Normalizacyjnego
- w KT 101 ds. Dźwignic, ich Zespołów i Części mgra Marcina Siemińskiego z Polskiego Komitetu Normalizacyjnego
- w KT 133 ds. Opakowań mgr inż. Martynę Wisowską z Polskiego Komitetu Normalizacyjnego
- w KT 162 ds. Logistyki, Kodów Kreskowych i Gospodarki Magazynowej mgr inż. Martynę Wisowską z Polskiego Komitetu Normalizacyjnego

- w KT 187 ds. Opon, Obręczy i Zaworów mgra Marcina Siemińskiego z Polskiego Komitetu Normalizacyjnego
- w KT 302 ds. Zastosowania Informatyki w Ochronie Zdrowia mgra Krzysztofa Strzałkowskiego z Polskiego Komitetu Normalizacyjnego
- w KT 309 ds. Biometrii mgra Krzysztofa Strzałkowskiego z Polskiego Komitetu Normalizacyjnego
- w KT 316 ds. Ciepłownictwa i Ogrzewnictwa mgr inż. Barbarę Rohm z Polskiego Komitetu Normalizacyjnego
- w KT 331 ds. Języków Programowania mgra Krzysztofa Strzałkowskiego z Polskiego Komitetu Normalizacyjnego

Nowi członkowie Komitetów Technicznych

W marcu Prezes PKN powołał na członków KT następujące podmioty:

- Ciech Żywiec Sp. z o.o. do KT 141 ds. Tworzyw Sztucznych, KT 249 ds. Analizy Chemicznej i KT 329 ds. Konstrukcji Materiałów Polimerowych
- FAKRO Sp. z o.o. do KT 180 ds. Bezpieczeństwa Pożarowego Obiektów
- H+H Silikaty Sp. z o.o. do KT 180 ds. Bezpieczeństwa Pożarowego Obiektów
- Izbę Gospodarczą Gazownictwa do KT 277 ds. Gazownictwa
- Politechnikę Poznańską do KT 102 ds. Podstaw Projektowania Konstrukcji Budowlanych
- Polskie Centrum Akredytacji do KT 182 ds. Ochrony Informacji w Systemach Teleinformatycznych
- Polskie Stowarzyszenie Producentów Styropianu do KT 307 ds. Zrównoważonego Budownictwa
- POLWAX SA do KT 332 ds. Świec i Zniczy
- POŻ-INSTALACJE Tomasz Klimczak do KT 323 ds. Usług w Ochronie Osób i Mienia
- SOSTE Jerzy Sostel do KT 173 ds. Interfejsów i Budynkowych Systemów Elektronicznych
- Saint-Gobain Construction Products Polska Sp. z o. o. do KT 198 ds. Szkła
- Unimetal Recycling Sp. z o. o. do KT 7 ds. Badań Nieniszczących, KT 121 ds. Jakości Wody - Badania Chemiczne - Substancje Nieorganiczne, KT 216 ds. Odpadów oraz KT 221 ds. Górnictwa, Przeróbki i Analiz Rud
- Urząd Dozoru Technicznego do KT 304 ds. Aspektów Systemowych Dostawy Energii Elektrycznej

Odwołani członkowie Komitetów Technicznych

W marcu Prezes PKN odwołał z członka KT następujące podmioty:

- CERTBUD Sp. z o. o. z KT 6 ds. Systemów Zarządzania
- Grupę Powen-Wafapomp SA z KT 47 ds. Pomp i Turbin Wodnych
- OPTRONIK Przedsiębiorstwo Innowacji Technicznych Sp. z o.o. z KT 282 ds. Techniki Światłowodowej
- PKP Polskie Linie Kolejowe SA z KT 158 ds. Bezpieczeństwa Maszyn i Urządzeń Technicznych oraz Ergonomii - Zagadnienia Ogólne
- Perspectiva Solutions Sp. z o. o. z KT 4 ds. Techniki Światłowej, KT 49 ds. Optyki i Przyrządów Optycznych, KT 53 ds. Kabli i Przewodów, KT 60 ds. Energoelektroniki i Przyrządów Półprzewodnikowych i KT 291 ds. Urządzeń Laserowych i Bezpieczeństwa przy Promieniowaniu Optycznym
- PKP Polskie Linie Kolejowe SA z KT 158 ds. Bezpieczeństwa Maszyn i Urządzeń Technicznych oraz Ergonomii - Zagadnienia Ogólne
- Samsung Electronics Polska Sp. z o.o. z KT 288 ds. Multimediów
- Sieć Badawczą Łukasiewicz - Instytut Technik Innowacyjnych EMAG z KT 158 ds. Bezpieczeństwa Maszyn i Urządzeń Technicznych oraz Ergonomii - Zagadnienia Ogólne
- Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków w Warszawie z KT 311 ds. Konserwacji Dóbr Kultury
- Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii im. gen. Karola Kaczkowskiego z KT 158 ds. Bezpieczeństwa Maszyn i Urządzeń Technicznych oraz Ergonomii - Zagadnienia Ogólne
- Wrocławskie Centrum Badań EIT+ Sp. z o.o. z KT 314 ds. Nanotechnologii

Komitety Zadaniowe

Odwołanie Członków Komitetu Zadaniowego

W marcu Prezes PKN odwołał z członka KZ następujące podmioty:

- Medyczne Centrum Nałęczów Sp. z o.o. z KZ 502 ds. Usług Chirurgii Estetycznej
- Polskie Towarzystwo Chirurgii Plastycznej, Rekonstrukcyjnej i Estetycznej z KZ 502 ds. Usług Chirurgii Estetycznej

Podkomitety Techniczne

Nowy członek Podkomitetu Technicznego

W marcu Prezes PKN powołał na członka PK:

- Izbę Gospodarczą Gazownictwa do PK 2 ds. Dystrybucji Paliw Gazowych w KT 277 ds. Gazownictwa



OFERUJEMY:

Szkolenia tradycyjne

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Urządzenia techniczne. Dyrektywy i normy

Audit w laboratorium badawczym

Ochrona danych osobowych - RODO

Przygotowanie miast do procesu certyfikacji

System Zarządzania Jakością

Podstawy normalizacji, Polskie Normy

System Zarządzania Bezpieczeństwem Informacji

Przegląd norm w obszarze Smart Cities

Przetwórstwo materiałów biodegradowalnych

Szkolenia e-learningowe

Podstawy prac normalizacyjnych

ISO 9001:2015

Wprowadzanie do obrotu wyrobów budowlanych

Ocena zgodności i certyfikacja