

LOGISTYKA

BIZNES – INNOWACJE – TRENDY

■ Cena 39,00 zł (w tym 8% VAT) ■ indeks 372765 ■ www.logistykanet.pl



ROBOTY KONTRA LUDZIE KTO WYGRA TEN WYŚCIG?

ISSN 1231-5478



0 2 >



9 771231 547206



Łukasiewicz
Poznański
Instytut
Technologiczny

PODNIĘŚ SWOJE KOMPETENCJE

SZKOLENIA ONLINE, STACJONARNE

**LOGISTYKA
MAGAZYNOWANIE
TRANSPORT/SPEDYCJA
KODY KRESKOWE**



SZCZEGÓŁOWE INFORMACJE:
WWW.E-BIT.EDU.PL



■ Wydawca

Sieć Badawcza Łukasiewicz –
Poznański Instytut Technologiczny
61-755 Poznań, ul. E. Estkowskiego 6

■ Dyrektor

dr hab. Arkadiusz Kawa

■ Redakcja czasopisma „Logistyka”

61-755 Poznań, ul. E. Estkowskiego 6
e-mail: redakcja@pit.lukasiewicz.gov.pl
www.logistyka.net.pl

■ Ilustracje

Poczta Polska (s. 6), Świat Przesyłek (s. 6, 44-46), GXO (s. 7, 55-58), Freepik (s. 8, 18, 36-40), Dematic (s. 10), Mobile Industrial Robots (s. 12, 14), Kardex Mlog (s. 16), ERKO (s. 19-21), Inter IKEA Systems (s. 22), SigFox Poland (s. 25), AdobeStock (s. 41, 54), ABB (s. 48-51), 123RF (s. 53, 43), Raben (s. 59-63), Checkpoint Systems (s. 64-65), LEGO (s. 66), Delivery Couple (s. 68-70), No Limit (71-74)

Pozostałe zdjęcia zostały wykonane przez autorów.

■ Rada Naukowo-Programowa

Prof. zw. dr hab. Włodzimierz Rydzkowski
Wyższa Szkoła Administracji i Biznesu w Gdyni
Prof. zw. dr hab. Marek Ciesielski

Prof. zw. dr hab. inż. Marek Fertsch
Janusz Goczałek
Talex SA

Prof. Dr. Otto Jockel
ISM International School of Management
dr inż. Grzegorz Lichocki

dr inż. Aleksander Niemczyk
GS1 Polska

Dr. Francis Rome
Flanders Institute for Logistics
Prof. Dr.-Ing. Herbert Sonntag
Technische Hochschule Wildau

■ Redaktor naczelny

Michał Koralewski
tel. 61 850 49 27

■ Redakcja

Tomasz Janiak

■ Reklama i kolportaż

Paula Wojdylak
tel. 887 871 194
e-mail: paula.wojdylak@pit.lukasiewicz.gov.pl

Redakcja nie odpowiada za treść reklam oraz zastrzega sobie prawo skracania i adiacji tekstów.

© Wszelkie prawa zastrzeżone.

Nakład: 1700 egz.

■ Montaż elektroniczny/opracowanie graficzne okładek:

Robert Błaszak

■ Druk

Agencja Wydawnicza ARGIS
ul. Wodzisławska 16, 52-017 Wrocław

Szanowni Państwo,

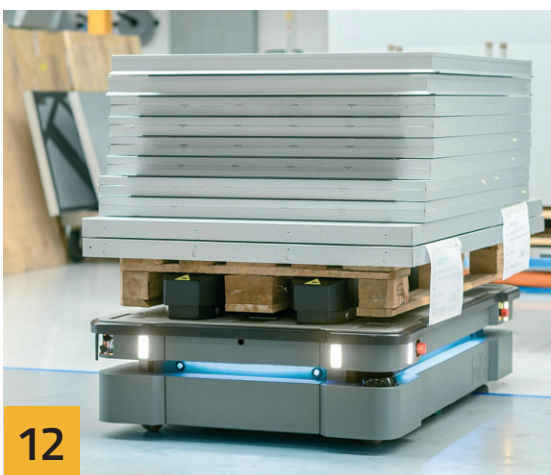
Międzynarodowa Federacja Robotyki (IFR) policzyła roboty przemysłowe „zatrudnione” w fabrykach na całym świecie. Z ponad 3 milionów maszyn, 70% działa w regionie Azji i Pacyfiku, 18% w Europie, nieco ponad 10% w obu Amerykach. Od pięciu lat liczba nowych robotów uruchamianych w ciągu roku jest względnie stała i wynosi 380-400 tysięcy instalacji, co pozwala obliczyć, że do 2025 roku w przemyśle będziemy ich mieć ponad 4 miliony. Takie same wyliczenia przytacza również firma doradcza ABI Research, która wskazuje na rosnący udział automatycznie sterowanych pojazdów (AGV), autonomicznych robotów mobilnych (AMR) oraz systemów Goods-to-Person. Dynamiczny wzrost rynku robotów AMR potwierdza także najnowszy raport opublikowany przez Verified Market Research, według którego rynek ten osiągnie wartość ponad 8,5 mld dolarów – przy rocznym wzroście na poziomie 18,7%.

Nie wszystkie raporty dotyczące robotyzacji mówią jednak o wzrostach. Przed kilkoma tygodniami mieliśmy okazję zapoznać się z wynikami badań Polskiego Instytutu Ekonomicznego, który zauważył, że cykl koniunkturalny i pandemia Covid-19 spowolniły robotyzację europejskiej gospodarki, o czym piszemy w tym numerze „Logistyki”. Jest to szczególnie widoczne w branży motoryzacyjnej: przykładowo w Polsce w 2020 roku zainstalowano o ponad 42% proc. mniej nowych robotów przemysłowych niż w roku poprzednim.

Pomimo sezonowych spadków liczba robotów sukcesywnie rośnie, a inteligentne maszyny stają się coraz bardziej precyzyjne, coraz bardziej dostępne i w wielu obszarach wprost niezbędne. Przyszedł czas na dyskusję o tym, jak odpowiedzieć na obawy pracowników o utratę pracy spowodowaną automatyzacją, jak znaleźć wspólną przestrzeń do działania inteligentnych maszyn i ludzi, jak określić zasady kooperacji robota i człowieka również w zakresie ich kompetencji i roli w organizacji. Kiedy zastąpić człowieka robotem? Jakich stanowisk nie powinno się jeszcze automatyzować? A przy spotkaniu robota z człowiekiem – kto komu powinien ustąpić pierwszeństwa na korytarzu?

Inspirującej lektury!

Michał Koralewski, Redaktor naczelny



12

Programowanie robotów MiR – kluczowe kroki dla pierwszych użytkowników

W przeciwieństwie do pojazdów kierowanych automatycznie, które muszą być sterowane za pomocą przewodów, pasków magnetycznych lub czujników zainstalowanych w magazynie, autonomiczne roboty mobilne poruszają się za sprawą map.

Siła tkwi w logistyce

Świat Przesyłek, KAAB oraz Polska Grupa Poczтовая, jako grupa logistyczna, obsługują obecnie Cainiao na wielu płaszczyznach: dostarczenia przesyłek do kilku krajów Europejskich oraz wprowadzenia do Polski urządzeń do odbierania paczek. Jak przebiegają procesy logistyczne oraz jak się rozwijała struktura na przestrzeni ostatnich lat?



44



68

Generacja Y chce zmieniać świat

O nietypowych zastosowaniach robotów mobilnych i innych zagadnieniach, istotnych z punktu widzenia logistyki miejskiej, rozmawiamy z Sergiuszem Lebedynem, CEO Delivery Couple.

WYDARZENIA	6
TEMAT NUMERU	
Robotyzacja magazynu – od czego zacząć?	8
Niedobór pracowników to jeden z powodów, dla których firmy zwracają się w stronę automatyzacji i robotyzacji.	
Programowanie robotów MiR – kluczowe kroki dla pierwszych użytkowników	12
Do poruszania się AMR wykorzystuje dane z kamer oraz wbudowanych czujników i skanerów laserowych.	
Automatyzacja w ekstremalnych warunkach	16
Czyli gorące wskazówki dotyczące chłodnych magazynów	
Bez inwestowania w automatyzację i robotyzację firmy z Polski przestaną być konkurencyjne	19
Rozmowa z Piotrem Pętlakiem, właścicielem i prezesem firmy ERKO	
DIGITAL TWIN – tańsze eksperymenty i szybsze wdrażanie usprawnień logistycznych	22
Kierunek, w którym zmierzamy, to „lustrzany świat”, w którym przedmioty w świecie fizycznym połączone są ze światem cyfrowym.	
Zmalało tempo robotyzacji w Europie	27
Czy pandemia przyspieszyła robotyzację?	
WIEDZA	
Przesyłki Poczty Polskiej SA pod nadzorem RFID	30
Wykorzystywanie w procesach logistycznych RFID nie jest powszechne, co wynika z ograniczeń technicznych.	
Automatyzacja wspiera uprawy leśne	34
Nowoczesne, zautomatyzowane rozwiązania technologiczne dla leśnictwa.	
Człowiek w sercu logistyki. Na marginesie ważnej debaty	36
Jakich kompetencji będą oczekiwały firmy stawiające na automatyzację procesów logistycznych?	
Human Robot Interaction.	40
Robot – zabawny kolega z pracy?	
PRAKTYKA	
Siła tkwi w logistyce.	44
Logistyka to misterna układanka. Jej nieodłącznym elementem jest elastyczność, a podłożem doświadczenie.	
ABB zrobotyzowało logistykę świeżej żywności	48
W zakładzie przetwórczym Heemskerck, roboty ABB zautomatyzowały kompletację zamówień.	
Polskie firmy dobrze radzą sobie z automatyzacją	52
Rozmowa z Markiem Wiśniewskim, Director PR w Comarch S.A.	
Branża logistyczna jest otwarta na innowacyjne myślenie	55
O nowoczesnych technologiach rozmawiamy z Richardem Cawstonem, Prezesem GXO w Europie	
Brygady botów na usługach Raben	59
Kryzys wywołany pandemią COVID-19 wyraźnie pokazał przyśpieszenie działań w obszarze transformacji cyfrowej.	
RFID – jak inwestuje jedna z największych polskich firm	64
Technologia RFID kluczem do dalszego rozwoju firmy LPP.	
Historia sukcesu LEGO	66
Wyjątkowa transformacja cyfrowa łącząca generacje entuzjastów	
TRENDY	
Generacja Y chce zmieniać świat	68
Co łączy programowanie z pasją tworzenia innowacji? Jakich rozwiązań oczekują młodzi ludzie?	
No Limit automatyzuje procesy zwrotów	71
Świadcząc usługi logistyczne, No Limit musi stale wykazywać się elastycznością.	

ROBOTYZACJA MAGAZYNU – Od czego zacząć?

Niedobór pracowników i rosnące wymagania rynku to najczęstsze powody, dla których operatorzy z branży logistycznej zwracają się w stronę automatyzacji i robotyzacji. Jest to możliwe dzięki stałemu doskonaleniu technologii. Do magazynów trafia coraz więcej robotów potrafiących przenosić różnorodne obiekty, umożliwiając tym samym zaspokojenie rosnącego popytu.

Rainer Schmid

Senior Director /

Market Leader Emerging Economies: Eastern Europe, Russia, Israel, Middle East, Africa, Dematic



Przedsiębiorstwa ze wszystkich sektorów rynku, które automatyzują centra dystrybucyjne i operacje logistyczne, mają możliwość wykorzystania robotów z oprogramowaniem na wielu etapach procesu logistycznego. Coraz powszechniejsze stają się w szczególności ramiona robotyczne: od automatycznej depaletyzacji pojemników lub kartonów, poprzez sortowanie odzieży i paczek dla branży e-commerce, po przepakowywanie artykułów spożywczych i niespożywczych z większych pojemników do mniejszych, w celu przygotowania zamówienia do dostawy. Tuż przed obszarem wysyłki roboty umieszczają pojemniki transportowe, kartony lub kasety na palecie wysyłkowej w odpowiedniej kolejności i sekwencji.

Technologia nie zastąpi w najbliższym czasie człowieka. Ostatnie wydarzenia pokazują jednak, że roboty magazynowe ewoluują wraz z rozwojem oprogramowania. To pozwala im na wykonywanie większej liczby zadań, które do tej pory w dużej mierze podejmowane były przez ludzi.

Dematic Robotic Center of Excellence (Centrum Doskonałości Robotyki Dematic) ma za zadanie sprostać tym wyzwaniom biznesowym poprzez opracowywanie i wdrażanie zintegrowanych rozwiązań z zakresu robotyki. Rozwiązania obejmują zarówno proste stacje kompletacji, jak i całkowicie zautomatyzowane systemy obsługi – od odbioru do wysyłki, przy czym Dark Warehouse (ciemny magazyn) jest rozwiązaniem w pełni zautomatyzowanym.

Robotyzacja przynosi wymierne korzyści biznesowe

Korzyści płynące z zastosowania robotycznych systemów kompletacji są bardzo szerokie:

- Zmniejszenie kosztów pracy: niedobór wykwalifikowanych pracowników ogranicza obecną i przyszłą produktywność. Systemy robotyczne pracują 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, bez robienia przerw i pozwalają na utrzymanie dystansu społecznego podczas pandemii. Uzupełniają zadania innych pracowników i pomagają w podnoszeniu poziomu umiejętności personelu.
- Szeroki wachlarz SKU: wykorzystując zaawansowaną technologię wizyjną, systemy robotyczne mogą rozróżniać różne SKU oraz ich układ w przestrzeni, aby szybko podejmować decyzje. Dysponując szerokim zakresem technologii chwytania i oprzyrządowania na końcach ramion, roboty są w stanie obsługiwać różnorakie rozmiary i kształty.
- Maksymalna wydajność: integracja sztucznej inteligencji (SI), uczenia maszynowego oraz informacji wizualnych pochodzących z czujników i kamer zapewnia utrzymanie najwyższego poziomu wydajności pracy robotów.
- Architektura modułowa chroni inwestycję, umożliwiając modernizację określonych elementów (takich jak technologie wizyjne i chwytania) w miarę pojawiania się nowych opcji. Wykorzystanie technologii IoT i chmury zapewnia opcję zdalnego monitorowania i serwisowania, aby dostosować rozwiązania automatyzacyjne do bieżącego rozwoju wiedzy.



AMR to doskonały punkt startowy, aby wejść w świat robotyzacji

Dla wielu firm wykonujących operacje manualne, uzyskiwanie korzyści z automatyzacji jest oczywistym celem. Ale mogą mieć jednak trudności z ustaleniem, jak to osiągnąć. Systemy autonomicznych robotów mobilnych (AMR) są dobrym punktem wyjścia. Systemy AMR wykorzystują różne metody nawigacji i unikania przeszkód, aby bezpiecznie transportować przedmioty w centrach produkcyjnych, magazynowych i dystrybucyjnych bez konieczności interwencji człowieka, co pozwala ograniczyć uszkodzenia produktów. Zwiększają szybkość i dokładność wysyłek, pracują bez stałych systemów transportowych i dobrze współgrają z istniejącą działalnością operacyjną, łatwo wpasowując się w łańcuchy dostaw w celu poprawy bezpieczeństwa i wydajności. AMR-y specjalizują się w optymalizacji istniejących funkcji magazynowania, kompletacji i realizacji zamówień w różnych środowiskach, w których przestrzeń jest na wagę złota. Wózki samojezdne Very Narrow Aisle (VNA) mogą na przykład zastąpić dźwigi w zautomatyzowanym systemie magazynowania oraz pobierania (ASRS) i obsługiwać wiele korytarzy, zapewniając dodatkową elastyczność.

Automatyczne roboty mobilne (AMR) to roboty przemysłowe, które podnoszą i transportują materiały takie jak palety, nawigując samodzielnie po stałej siatce lub autonomicznie poprzez odczytywanie kodów QR umieszczonych na podłodze lub dzięki technologii SLAM. Są podobne do wózków samojezdnych (AGV), dzielą je jednak dwie istotne różnice – AMR-y szybciej przenoszą lżejsze ładunki i często są bardziej elastyczne i ekonomiczne. Dematic oferuje kompletne rozwiązania AMR z innowacyjnym oprogramowaniem, które tworzy, kolejkuje i przydziela zadania oraz zarządza najlepszymi trasami, gwarantując najwyższą wydajność. Mogą one być stosowane do transportu palet jako samodzielne systemy lub w połączeniu z innymi nowymi lub istniejącymi systemami transportu materiałów.

Systemy AMR mogą znacznie poprawić wydajność, automatyzując przemieszczanie się między stanowiskami pracy, na których zamówienia są przydzielane do wózków, a obszarem kompletacji zapasów. Zaoszczędzony w ten sposób czas jest bezcenny. Na przykład w przemyśle spożywczym kompletowanie określonych produktów jest niezwykle czas- i pracochłonnym procesem. Paleta

„Systemy AMR mogą znacznie poprawić wydajność, automatyzując przemieszczanie się między stanowiskami pracy, na których zamówienia są przydzielane do wózków, a obszarem kompletacji zapasów. Zaoszczędzony w ten sposób czas jest bezcenny.”


jest sprowadzana do osób kompletujących, dzięki czemu, zamiast przemierzać cały magazyn w celu kompletacji towarów, mogą one skupić się na tych etapach procesu, których nie da się zautomatyzować, takich jak kontrola jakości.

W porównaniu do innych technologii przenoszenia materiałów, takich jak przenośniki i kolejki jednoszynowe, systemy AMR charakteryzują się niezwykłą elastycznością zastosowań. Rozwiązania nie ograniczają się zatem do tego, co już zostało zrobione. Łatwość instalacji bez skomplikowanych procedur montażowych pozwala na szybkie wdrażanie i dostosowywanie do zmieniającego się zakresu operowania oraz liczby zamówień. Bez trudu można dodać dodatkowe pojazdy lub roboty, aby zwiększyć przepustowość. Ze względu na solidną konstrukcję i kompleksowe wsparcie serwisowe maszyny są niezawodne. Krótko mówiąc: są gotowe do użytku i zbudowane z myślą o przyszłości!

Pytanie o przyszłość

Zainteresowanie robotyczną kompletacją znacznie wzrosło w warunkach pandemii, ponieważ nastąpił gwałtowny skok liczby zamówień w branży e-commerce, a ponadto nasiliła się konkurencja o pracowników, przyspieszając wzrost popytu na automatyzację logistyki.

Niemal każda firma, niezależnie od branży, poszukuje nowych sposobów na ograniczenie kontaktu pomiędzy ludźmi, obniżenie kosztów i rozwiązanie problemu niedoboru pracowników wykonujących powtarzalne i niebezpieczne zadania. Możliwe jednak, że nigdy nie osiągniemy 100-procentowej automatyzacji. ■



**Bez inwestowania
w automatyzację
i robotyzację firmy z Polski
przestaną być konkurencyjne**

Rozmowa z Piotrem Pętlakiem, właścicielem i prezesem firmy ERKO

Janusz Mincewicz: Automatyzacja i robotyzacja produkcji i pracy to już nie przyszłość, a rzeczywistość fabryk.

Piotr Pętlak: ERKO ma w genach stały rozwój i poprawę ergonomii pracy. Mając własną produkcję, sami tworzyliśmy maszyny i urządzenia, które pozwalały nam pracować wydajniej, z wyższą jakością i niezawodnością. To podejście zostało dostrzeżone i docenione przez klientów. I tak pojawiły się pierwsze zlecenia ERKO Robotics, czyli dywizji, która specjalizuje się w automatyzacji produkcji. Zaczęliśmy ponad 8 lat temu od realizacji dla dużych fabryk produkcyjnych, specjalizujących się w obróbce szyn prądowych, zaprasowywania końcówek kablowych i montażu elementów w przemyśle Automotive i elektrotechnice. Po pierwszych aplikacjach, których konstruowanie, wdrożenie i uruchomienie zakończyło się sukcesem, zaczęliśmy tworzyć procesy, które ułatwiły klientom podejmowanie decyzji o automatyzacji i robotyzacji oraz pokonywały bariery z tym związane. Klienci mogą liczyć na wsparcie na wielu poziomach. Nasi przedstawiciele handlowi zostali wyszkoleni, jak trafnie diagnozować potrzeby klientów. Nasi konstruktorzy nauczyli się tworzyć optymalne oferty i koncepcje odczytując potrzeby klientów, a służby finansowe są w stanie pomóc w dopasowaniu wsparcia finansowego - unijnego lub rządowego - by z powodzeniem zrealizować inwestycje zgodne z prawami rynkowymi.

J.M.: Na czym polega innowacyjność technologiczna dywizji ERKO Robotics?

P.P.: Do każdego wyzwania podchodzimy jak do własnej inwestycji. Tworząc maszyny i urządzenia, myślimy o użytkowniku, o nadzorze, o bezpieczeństwie i o właścicielu danej fabryki. Zawsze zaczynamy od audytu u klienta, który daje nam odpowiedź, jakie są obszary i zagadnienia do automatyzacji i robotyzacji. Analizujemy proces pod wieloma względami: bezpieczeństwa, efektywności, produktywności i finansów - zarówno okresu zwrotu z inwestycji, jak i elastyczności, czyli możliwości rozbudowy w przyszłych latach. Specjalizujemy się w rozwiązaniach indywidualnych dedykowanych potrzebom klienta. Stale rozwijamy naszą kadrę i zmieniamy się wraz z potrzebami rynku. Posiadamy zasoby ludzkie i technologiczne, aby kompleksowo realizować projekty - od audytu potrzeb i możliwości, przez opracowanie koncepcji wspólnie z klientem, realizację maszyny/urządzenia/gniazda, aż po serwis i rozwój projektu w przyszłości. Specjalizujemy się w montażu, zgrzewaniu, konfekcjonowaniu, klejeniu, obróbce metali (plastycznej oraz skrawaniem), pomiarach, systemach wizyjnych 2D i 3D oraz kontroli jakości. W wyniku naszej pracy powstają automaty montażowe i produkcyjne oraz testujące. Podnosimy także efektywność i poziom jakości istniejących procesów technologicznych. Nasz zespół mechaników i ślusarzy precyzyjnych tworzy także oprzyrządowanie domontażu lub obróbki silników lotniczych.



J.M.: ERKO promuje innowacyjną zieloną automatyzację i cyfryzację. Co to oznacza w praktyce?

P.P.: Promujemy zieloną automatyzację, która jest spójna z kierunkiem rozwoju Warmii i Mazur, gdzie zlokalizowany jest jeden z naszych zakładów. Dostrzeżliśmy, że wielu młodych ludzi z pasją do mechaniki i automatyki, by znaleźć pracę w zawodzie – opuszcza nasz region. A przecież w regionie są firmy perełki, które mogą się poszczycić rozwiązaniami high-tech sprzedawanymi na całym świecie. W ramach Stowarzyszenia Inceptum, do którego należymy, zaproponowaliśmy urzędowi marszałkowskiemu opracowanie nowej inteligentnej specjalizacji Warmii i Mazur pod nazwą „zielona automatyzacja i robotyzacja”.

J.M.: Jednym z ważnych elementów proponowanej RIS jest dogłębna, wielotorowa transformacja w kierunku zielonej gospodarki. Co to oznacza?

P.P.: Gdy ja kończyłem kierunek automatyka i robotyka na Politechnice Gdańskiej, czytałem książki Lema i wiem, że automatyzacja i robotyzacja może być nieszkodliwa dla środowiska. Tak widzę robotyzację regionu, w zgodzie z naturą, pomagając ludziom i zatrzymując wybitnie zdolne osoby bez konieczności migracji. Dlatego współpracujemy z samorządem w celu zbadania potencjału i możliwości nowej inteligentnej specjalizacji w zakresie systemów lokalizacyjnych, inteligentnego sterowania Big Data, Internetu Rzeczy i systemów pomiarowych. Dzięki RIS nastąpi silny rozwój województwa poprzez wzrost firm, które będą wytwarzać i korzystać z nowych technologii. Inteligentne miasta będą przyciągać inwestorów do firm zaawansowanych technologicznie i przyczynią się do podniesienia konkurencyjności produktów wytwarzanych w zautomatyzowanych przedsiębiorstwach.

J.M.: Uważa Pan, że kluczowe jest wsparcie przedsiębiorców w obszarze budowania i wdrażania nowych technologii. Dlaczego?

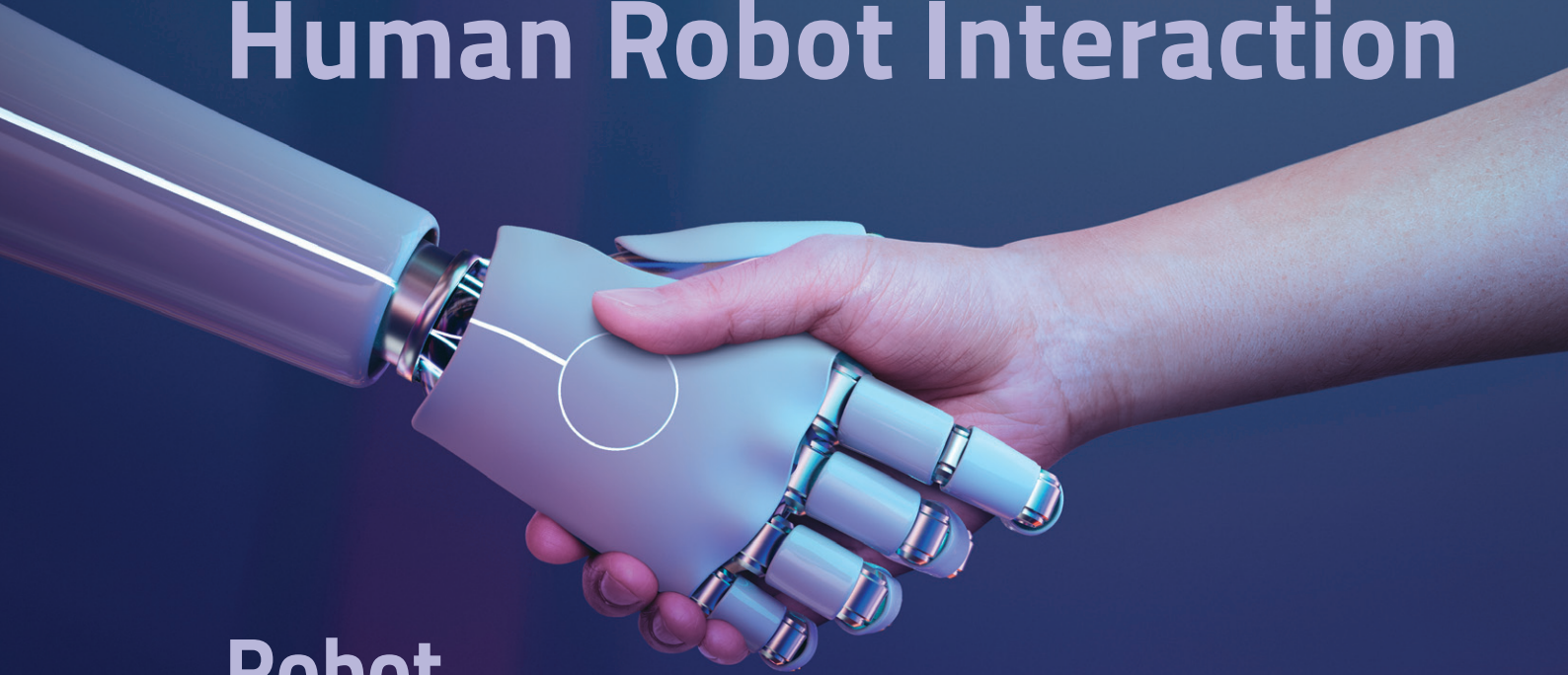
P.P.: Bez inwestowania w automatyzację i robotyzację firmy z Polski przestaną być konkurencyjne. Wiemy przecież, że brakuje pracowników wykonujących operacje monotonne, żmudne i powtarzalne. To są czynności, które powinny robić automaty i roboty.

J.M.: Do rozwoju innowacji niezbędna jest odpowiednio wykształcona kadra, dlatego w ramach Centrum Badawczo-Rozwojowego ERKO chce m.in. projektować indywidualne rozwiązania automatyzujące procesy produkcyjne. Jakie są jeszcze inne zadania Centrum?

P.P.: W ramach Centrum Badawczo-Rozwojowego ERKO, które powstaje w miejscowości Jonkowo koło Olsztyna będziemy edukowali przedsiębiorców, młodzież ze szkół średnich i szkół wyższych. Będziemy współpracowali z firmami, by powstawały indywidualne rozwiązania automatyzujące proces produkcyjny, by rosła świadomość społeczeństwa, że to jest kierunek nieunikniony, ale z pozytywnym oddziaływaniem na ludzi. Automatyzacja nie zabierze miejsc pracy, tylko zmieni na bardziej komfortowe, bezpieczne i przyjazne pracownikowi. Będzie to oczywiście wymagało podniesienia kwalifikacji, ale Centrum Badawczo-Rozwojowe ERKO będzie również organizowało szkolenia, w celu przekwalifikowania osób nadzorujących automaty i roboty. W lipcu 2022 roku zostanie oddana do użytku nowa fabryka ERKO4. Będzie to jednocześnie centrum wiedzy z zakresu zastosowania automatyzacji i robotyzacji. Obiekt będzie liczyć 10000 m² hali oraz 2000 m² powierzchni biurowych, w tym sal szkoleniowych i demonstracyjnych. Proces produkcji końcówek kablowych maszyn i urządzeń oraz proces logistyczny będzie żywym przykładem zastosowania automatyzacji i robotyzacji. Nie będziemy robić „suchych” wykładów teoretycznych. Będziemy pokazywać na bazie naszych linii produkcyjnych, jak praktycznie można zastosować elementy automatyki i robotyki. Będziemy obalać mity o trudnościach i ryzykach, a pokazywać, jak podejść do procesu automatyzacji efektywnie. ERKO4 będzie dobrym przykładem warunków, w jakich może pracować osoba zatrudniona na stanowisku liniowym. Stworzymy warunki do odbywania wartościowych praktyk dla studentów oraz uczniów szkół średnich na maszynach i robotach demonstracyjnych oraz pracujących na liniach przemysłowych. ■



Human Robot Interaction



Robot

– zabawny kolega z pracy?

Magdalena Morze

Łukasiewicz – Poznański Instytut Technologiczny

Jako ludzie preferujemy, by roboty, z którymi pracujemy były „osobowościowo” podobne do nas. A generalnie, odbiorcy wolą roboty prezentujące „osobowość” ekstrawertyczną, wtedy postrzegają je jako bardziej atrakcyjne społecznie i bardziej inteligentne. Wiem, takie stwierdzenia w wielu osobach zbudzi sprzeciw: o jakiej osobowości robotów my mówimy. To przecież maszyny. I jaki poziom ekstrawertyzmu może prezentować robotyczne ramię?

Nie jest moim celem przekonanie kogokolwiek, czy słusznym jest pisanie o „osobowości” robotów. Dla mnie bowiem dużo ważniejszy w tandemie człowiek-robot jest sam człowiek. Na naszych oczach dokonuje się ogromna zmiana w środowisku pracy. Maszyny przestają być narzędziami w ludzkich rękach, m.in. dzięki wykorzystaniu sztucznej inteligencji, stają się partnerami w pracy. Menadżerowie, którzy patrzą na implementację technologii

w kontekście szerszym, niż tylko redukcja kosztów i podnoszenie efektywności, powinni zwrócić wzrok w kierunku obszaru Human Robot Interaction.

Nie ma odwrotu od robotyzacji. Badania ABI Research prognozują, że do 2025 roku ponad cztery miliony robotów komercyjnych zostanie zainstalowanych w ponad 50 000 magazynów;

potrzeba elastycznej, wydajnej i zautomatyzowanej realizacji e-handlu będzie napędzać szybki wzrost liczby cobotów.

Wyzwania

Wim Lambrechts, holenderki naukowiec, współautor artykułu o czynnikach ludzkich wpływających na wdrożenie cobotów w centrach dystrybucji, identyfikuje trzy wyzwania związane z szybkim rozwojem robotyzacji: po pierwsze wdrożenie wymaga zmian organizacyjnych, przeprowadzenia dotychczasowych procesów według dobrego planu, po drugie: konieczne jest zadbanie o ludzi, bowiem pracownicy mogą być niezdecydowani, a nawet oporni wobec tej zmiany. Naukowiec zauważa, że roboty mogą wspierać człowieka w wielu zadaniach, ale wymaga to zaufania i współpracy ze strony ludzkiego operatora. Zaufanie to czynnik istotny, można by powiedzieć tak bazowy jak stabilne łącze podczas spotkań on-line, ale wrócimy do niego za chwilę. Trzecie wyzwanie związane jest z wpływem zwiększonej robotyzacji na ludzką obawę przed utratą pracy.

Zdefiniowane wyzwania są aktualne nie tylko podczas wdrażania robotów w centrach magazynowych. Wykorzystanie cobotów jest coraz powszechniejsze: używa się je do poszukiwań i ratownictwa, roboty społeczne, pomagają osobom zależnym w codziennych obowiązkach, roboty wykorzystywane są w wojsku, logistyce czy hotelarstwie. Cobot jest robotem współpracującym, służącym do wspomagania człowieka w miejscu pracy. Podstawową różnicą pomiędzy cobotami a robotami przemysłowymi jest wspólna przestrzeń robocza. Te pierwsze są otoczone

rozległymi ogrodzeniami, które uniemożliwiają operatorowi zbliżenie się do maszyny. Roboty współpracujące mogą bezpiecznie działać z ludźmi, bo mogą wykrywać obecność i ruchy człowieka, dzięki czemu dostosowują swoje zachowanie, aby zapobiec wypadkom. Praca z cobotami jest dla wielu osób czymś nowym, a co za tym idzie, znajduje się poza ich strefą komfortu. Wszędzie tam, gdzie zapada decyzja o implementacji robotów do środowiska pracy, mamy w konsekwencji do czynienia z powstaniem nowego typu zespołów pracowniczych – Human Robot Interaction Teams.

O pierwszym i trzecim wyzwaniu zdefiniowanym przez Wima Lambrechts mówi się wiele. Dyskusja nad tezą, czy roboty zabierają czy generują miejsca pracy, nie ma końca, ani zdecydowanego zwycięzcy. Obszar nowego typu zespołów pozostaje, póki co, na marginesie dyskursu. Human Robot Interaction (HRI) to dziedzina interdyscyplinarna, a takie założenie już na wstępie utrudnia dokładną eksplorację, bo wymaga zaangażowania i koordynacji analiz z różnych dziedzin. Wyniki dotychczas zrealizowanych badań wskazują na znaczenie rozmaitych czynników i obszarów w kształtowaniu kooperacji ludzi i robotów. Są to często kwestie podstawowe, jak poczucie bezpieczeństwa, gdy człowiek kooperuje z maszyną, poprzez niezawodność czy umiejętność porozumienia się, zrozumienia poleceń. Ale okazuje się, że u podstaw leży coś głębszego, a mianowicie: zaufanie. W jednym z badań, zostało ono zdefiniowane jako przekonanie człowieka, że robot będzie wykonywał polecenia ludzkich członków zespołu. Olga Simon, z Uniwersytetu Nauk Stosowanych w Salzburgu, zauważa, że czynnikami



mającymi istotny wpływ na rozwój zaufania ludzi do robotów są także: wygląd, działanie oraz bliskość człowieka i robota.

Kwestia zaufania

Szeroka gama zadań może być delegowana robotom lub wykonywana wspólnie przez ludzi i roboty, o ile tylko pracownicy ludzcy mają możliwość nadzorowania działań robotów i interweniowania w razie potrzeby. Poczucie panowania nad sytuacją i posiadania kontroli nad robotem jest postrzegane przez ludzi jako czynnik ułatwiający budowanie zaufania. Znaczenie ma fakt, że człowiek wie, co maszyna robi. Jeśli logika, według której pracują roboty, jest znana ludziom, sprzyja to zrozumieniu ich funkcjonowania, a tym samym zwiększa zaufanie, co chyba nie jest szczególnie zaskakujące, bo zasada ta sprowadza się także w zespołach czysto ludzkich. Co istotne, także niezawodność i wydajność oddziałują na poziom zaufania. Im lepiej robot wykonuje swoją pracę, tym większe zaufanie generuje u użytkownika. Jedno z najtrudniejszych wyzwań menadżerskich, dotyczy dynamiki oceny wydajności, gdy ludzie i roboty pracują jako część tego samego zespołu. Naukowcy zwracają uwagę, że dociekania prowadzone w obszarze gier komputerowych, uwypukliły konieczność uwzględnienia w ocenie wydajności zespołów HRI, kwestię ludzkich ograniczeń, a zwłaszcza element zmęczenia. Organizacje będą zmuszone opracować stosunkowo sprawiedliwy system oceny wydajności, by utrzymać motywację pracowników ludzkich i chęć do kontynuowania interakcji i współpracy z robotami.

Skomplikowana jest kwestia wpływu wyglądu robotów na jakość współpracy człowiek-maszyna. Ludzie twierdzą, że łatwiej im zaufać, gdy robot ma kształt zbliżony do człowieka. W wynikach eksperymentu przeprowadzonego przez Olęę Simon, badani nalegali, żeby roboty miały głowę i ramiona. Jednocześnie wyrażali dość sceptyczne nastawienie do androidów. Źródłem takiego podejścia, badaczka doszukuje się w upowszechnionej w latach 70-tych teorii nazywanej „doliną niesamowitości” (*uncanny valley*). Jej twórca - Masahiro Mori – twierdził, że umiarkowany stopień podobieństwa robota do człowieka tworzy znaczne poczucie bezpieczeństwa, a tym samym obniża zahamowania w kontaktach z robotami. W miarę jak robot staje się człekopodobny, reakcja ludzi może przechodzić od empatii do dziwności i przerażenia. Fizyczne podobieństwo robotów do człowieka, powoduje, że ludzie przypisują robo-

tom cechy społeczne czy osobowość, co niestety oznacza, że mocno przeceniają ich możliwości. Natalia Hatałska, w książce „Wiek paradoksów. Czy technologia nas ocali” pisze jasno: relacja z robotem jest zawsze jednostronna. Robot nie jest w stanie czuć, nie obchodzi go nic, może jedynie naśladować i odczytywać emocje, jeśli w taki sposób został zaprogramowany. Relacja z robotem jest iluzją. Zapewne „relacje” szybciej mogą zostać nawiązane pomiędzy człowiekiem a robotem społecznym, ale czy wykluczone jest, że „zagadamy” do autonomicznego wózka iGo Neo firmy Still, który każdego dnia podąża za nami i pomaga podczas zbierania zamówień? I czy jest coś dziwnego w tym, że pracując z takim wózkiem musimy ufać, że jest on w stanie sprostać zadaniu, że nie spowoduje wypadku czy nie przejedzie nam stopy?

„Osobowość” robota

Zauważalnym czynnikiem, oddziałującym na współpracę w zespole HRI, jest ludzka osobowość oraz postrzeganie „osobowości” robota. Amerykański profesor Lionel P. Robert Jr. przygotował przegląd prac naukowych dotyczących osobowości w interakcjach ludzi i robotów. Ustrukturyzował wyniki i wyodrębnił cztery obszary: osobowość człowieka i wpływ na interakcje z robotem, wpływ „osobowości” robota na interakcje z człowiekiem, podobieństwa i różnice w osobowościach ludzi i robotów, oraz czynniki wpływające na osobowość robota. Co chyba nie jest szczególnym zaskoczeniem, okazało się, że ekstrawertycy są bardziej skłonni do kontaktu z robotami. Wykazują także wyższy poziom zaufania wobec robotów. Osoby ekstrawertyczne częściej rozmawiały z robotami, miały także większe tendencje do antropomorfizowania maszyn. Badani nie zawsze byli w stanie dokładnie ocenić „osobowość robotów”, na podstawie zachowań maszyn. Różne cechy wpływają na wiarygodność, inteligencję, zdolności oraz postrzeganie perswazyjności robotów. Typ „osobowości” prezentowany przez roboty bezpośrednio i pośrednio wpływa na stopień zabawy i przyjemności, jaką ludzie mieli dzięki kooperacji z maszynami. W obszarze podobieństw i różnic w osobowościach ludzi i robotów, zauważono, że mamy tendencję do preferowania robotów, które są bardziej podobne do nas samych. Dopasowanie osobowości człowieka i robota daje pozytywne rezultaty w kilku aspektach: poprawia jakość interakcji i promuje pozytywne postrzeganie robota. Uczestnicy badań uznali także za istotne: sposób w jaki się porusza robot, jaki ma tembr głosu, czy mówi głosem męskim



czy żeńskim, czy gestykuluje, czy odwraca głowę w momencie konwersacji, czy ma humanoidalną postać. Nasze postrzeganie współpracy z robotem uzależnione jest zatem od cech osobowościowych, indywidualnych dla każdego człowieka. Czy zatem czynniki osobowościowe należy brać pod uwagę tworząc zespoły HRI, czy powinno się tworzyć roboty z osobowościami dopasowanymi do członków istniejących zespołów, czy każdy człowiek nadaje się do kooperacji z robotami? Teraz jest dobry moment, aby uzmysłowić sobie z czym przyjdzie nam się mierzyć, jakie wyzwania zarządcze stoją przed kierownictwem wielu firm. Z perspektywy organizacji, a konkretniej menedżerów, którzy zarządzają zespołami, w których pracują roboty, coraz istotniejsze powinno być poszukiwanie odpowiedzi na pytania: czy zespół człowiek-robot pracuje inaczej niż wyłącznie ludzki? Co czują pracownicy, gdy wykonują zadania

wspólnie z robotem? Jak definiujemy odpowiedzialność za wykonanie zadań? Kto w zespole człowiek-robot jest odpowiedzialny za awarię? Czego potrzebują roboty, aby efektywnie współpracować? Czy fizyczna postać robota i/lub jego „osobowość” może wpływać na to, jak ludzie na niego reagują? Jak kwestia bezpieczeństwa i niezawodności wpływa na kontakt człowiek-robot? Co w przypadku, gdy ludzie przypisują robotowi więcej inteligencji, niż on ma w rzeczywistości?

Zamiast zakończenia

Nawet jeśli dziś jesteśmy na początku drogi, to z każdym kolejnym rokiem robotyzacja przyspiesza, nie jest zatem za wcześnie, by mówić o nowym typie zespołów i przygotować kadrę menedżerską do zarządzania tak, by dbać o dobrostan ludzi w zespołach HRI. ■

Dowiedz się więcej!

Magdalena Morze – pracuje w Łukasiewicz – Poznańskim Instytucie Technologicznym, w Grupie Badawczej Gospodarki Cyfrowej. Realizuje doktorat wdrożeniowy, na Wydziale Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej, którego celem jest poznanie zespołów HRI - Human Robot Interaction poprzez badania tego typu zespołów funkcjonujących w firmach.



LOGISTYKA

ZAPRENUMERUJ JUŻ DZIŚ

PRENUMERATA ELEKTRONICZNA

169 PLN

(w tym 8% VAT)

- najniższa cena
- dostęp online do wydanych numerów (także archiwalnych)

PRENUMERATA PAPIEROWA

209 PLN

(w tym 8% VAT)

- sześć numerów czasopisma w wersji papierowej
- wysoka jakość druku

E-WYDANIE

31 PLN

(w tym 8% VAT)

- egzemplarz numeru czasopisma w formie e-wydania

PAKIET

239 PLN

(w tym 8% VAT)

Pakiet: prenumerata papierowa + elektroniczna

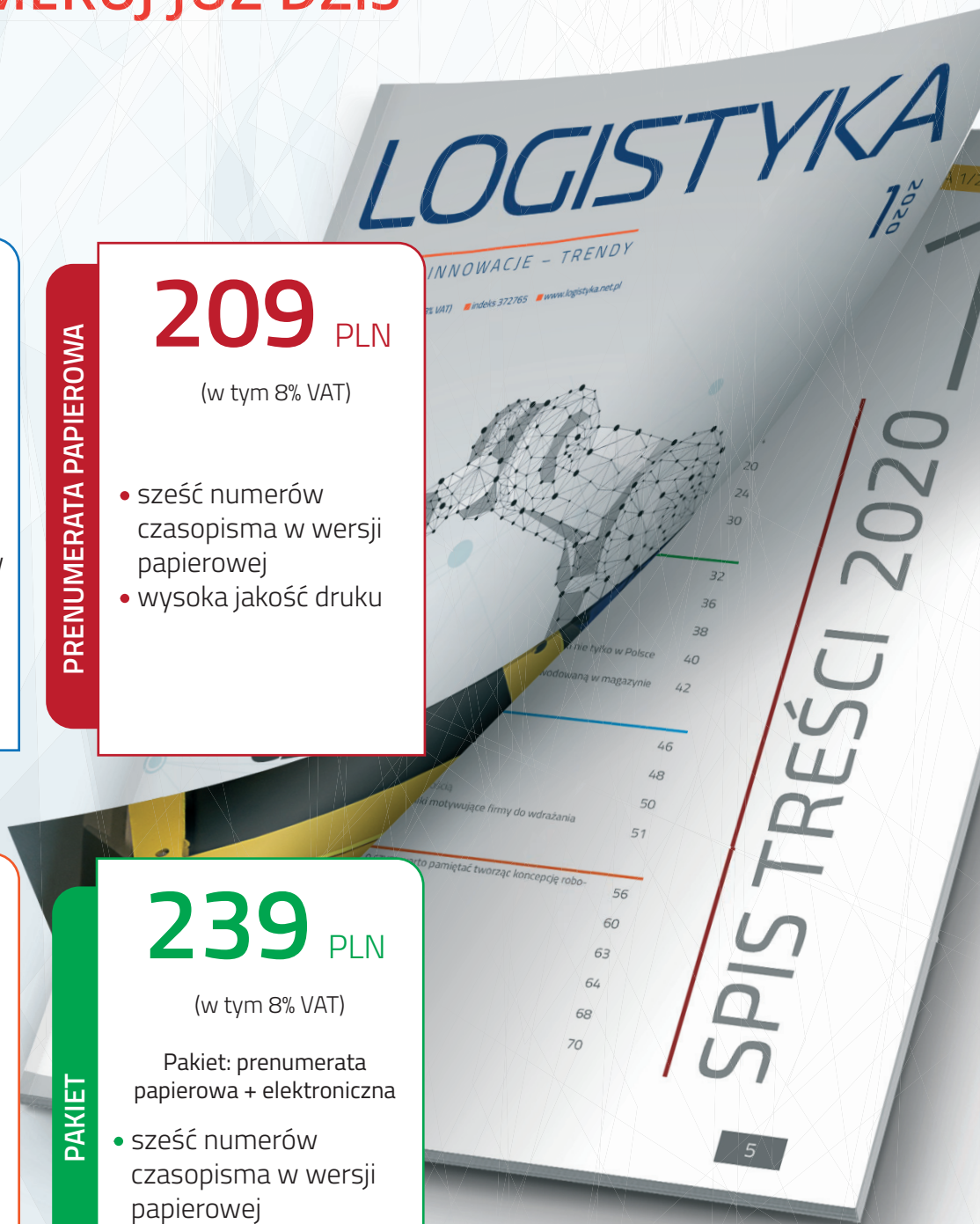
- sześć numerów czasopisma w wersji papierowej
- dostęp online do wydanych numerów (także archiwalnych)

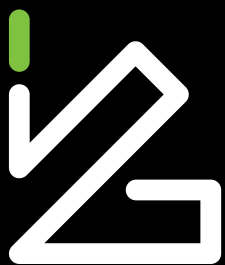
Kontakt:

Paula.Wojdylak@pit.lukasiewicz.gov.pl

+48 887 871 194

www.logistyka.net.pl/czasopismo





Łukasiewicz
Sieć Badawcza



Szukasz przewagi w biznesie? Wykorzystaj wsparcie nauki!

W 15 dni bezpłatnie przedstawimy Ci pomysł badawczo-rozwojowy i zespół ekspertów.

Sieć Badawcza Łukasiewicz działa szybko i skutecznie. Diagnozujemy problem technologiczny, proponujemy rozwiązanie i dobieramy ekspertów z sieci 4500 naukowców.



Transformacja cyfrowa



Inteligentna mobilność



Zrównoważona gospodarka i energia



Zdrowie

Wejdź na: www.lukasiewicz.gov.pl/biznes i napisz nam, jaki problem technologiczny możemy dla Ciebie rozwiązać!