

Zgodne i wspólne działania

Sztuczna inteligencja (AI) jest częścią cyfrowej transformacji. Gdy maszyny dostaną wystarczającą ilość danych, są w stanie samodzielnie lub we współpracy z ludźmi podejmować decyzje o mniejszym lub większym stopniu złożoności. Wiele scenariuszy technicznych stało się możliwych właśnie dzięki sztucznej inteligencji. Może ona stać się kluczem do oceny bezpieczeństwa stale zmieniających się środowisk pracy związanych z interakcją człowiek-maszyna, a tym samym do zarządzania nimi.

Sztuczna inteligencja oferuje zatem ogromne możliwości. Ważne jest jednak, aby postęp techniczny uwzględniał czynnik ludzki. Wprowadzenie sztucznej inteligencji zmieni pracę wykonywaną przez wykwalifikowanych pracowników oraz ich status. Pojawią się nowe zadania i obszary pracy, a niektóre znikną. Wyzwanie polega na tym, by nie dopuścić do tego, by zmiany te spowodowały nowe, niekorzystne obciążenia, oraz by były one zgodne z europejskimi wymaganiami w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony danych.

Aby ta głęboka transformacja świata pracy zakończyła się sukcesem, należy uważnie i z udziałem wszystkich zainteresowanych stron zarządzać wykorzystaniem sztucznej inteligencji. Podobnie jak w przypadku innych rozwiązań technicznych, kluczem do ich sukcesu jest partycypacyjna kultura przedsiębiorstwa.



Peer-Oliver Villwock

Przewodniczący KAN

Ministerstwo Pracy i Spraw
Społecznych Niemiec (BMAS)

W NUMERZE

TEMAT SPECJALNY

- 2 Narzędzia pracy jutra
- 3 BHP w dobie sztucznej inteligencji
- 4 Praca zawodowa w dobie sztucznej inteligencji
- 5 Nauka o danych przemysłowych: wykorzystanie sztucznej inteligencji w produkcji
- 6 Bezpieczeństwo maszyn i urządzeń połączonych w sieci cyfrowej w adaptacyjnych zakładach przemysłowych

TEMATY WYDANIA

- 7 Transport pacjentów w ambulansach

W SKRÓCIE

- 75 kg jako miara wszystkich rzeczy?
- Przechowywanie peletów: zamknięto lukę bezpieczeństwa
- Aktualizacja stanowiska KAN dotyczącego oświetlenia

9 IMPREZY

Sztuczna inteligencja

Sztuczna inteligencja coraz częściej wykorzystywana jest w produkcji i innych obszarach działalności firmy. Czy kiedyś zastąpi ona ludzi? Jakie zastosowania oferuje firmom i jakie korzyści? Kiedy maszyna sama się rozwija, jak przeprowadzić dla niej ocenę zgodności? Więcej informacji i odpowiedzi na te pytania znajduje się w części temat specjalny niniejszego wydania.

Narzędzia pracy jutra

HCI International to jedna z ważniejszych konferencji w dziedzinie interakcji człowiek-komputer. «Komputer» w tym kontekście w coraz większym stopniu obejmuje każdą formę maszyny lub urządzenia posiadającego cyfrowy interfejs. Wiele tematów, które są kryją się pod hasłami Przemysł 4.0 i sztuczna inteligencja (SI) przybierają tu konkretną postać: inteligentne okulary w pracy, egzoszkielety i urządzenia sieciowe, sztuczna inteligencja a bezpieczeństwo i higiena pracy, bezpieczeństwo cyfrowe i bezpieczeństwo danych.



Tegoroczna edycja HCI International odbyła się w Stanach Zjednoczonych i wzięło w niej udział około 1900 delegatów z 74 krajów. Normalizacja również odgrywa ważną rolę w kontekście interakcji człowieka z komputerem oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, ponieważ przenikanie się tych dwóch obszarów i normalizacji ma znaczący wpływ na bezpieczeństwo oraz zorientowane na użytkownika projektowanie maszyn i urządzeń. Z tego powodu podczas tegorocznej konferencji sekretariat KAN zorganizował własną sesję poświęconą normom i normalizacji. Uczestnicy konferencji są przede wszystkim naukowcami i mają duży wpływ na rozwój wyrobów i technologii. Konferencja taka jak HCI to więc niepowtarzalna okazja, aby na jak najwcześniejszym etapie podnosić świadomości w obszarze BHP i normalizacji.

Sztuczna inteligencja

W przemówieniu wygłoszonym tradycyjnie podczas wieczoru inauguracyjnego konferencję profesor Richard Harper poruszył aktualny temat „sztucznej inteligencji”. Profesor Harper pracował w centrum badawczym Xerox PARC w Palo Alto, a obecnie jest jednym z dyrektorów Institute of Social Futures na Uniwersytecie w Lancaster. Opisał związek między sztuczną inteligencją a interakcją człowiek-komputer, a także pokazał na przykładach, jak użytkownicy dostosowywali swoje zachowania podczas korzystania z systemów sterowania głosem, aby działały one prawidłowo. Interakcja człowiek-komputer nie powinna jednak opierać się na dostosowywaniu zachowania użytkowników, aby aplikacja SI przyniosła oczekiwane rezultaty. Dlatego też sztucznej inteligencji nie należy stosować w sposób uniwersalny. W opinii Harpera, SI nadaje się tylko do pewnych wyraźnie definiowalnych aplikacji i gdy spełnione są pewne warunki (zob. artykuł na stronie 10).

Temat sztucznej inteligencji poruszyła również dr Phoebe Moore w swoim wystąpieniu podczas sesji prowadzonej przez sekretariat KAN. Dr Moore jest profesorem gospodarki politycznej i technologii na Uniwersytecie w Leicester i opublikowała szereg raportów dla Międzynarodowej Organizacji Pracy (MOP) i Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy (EU-OSHA) na temat sztucznej inteligencji i jej wpływu na bezpieczeństwo i zdrowie w pracy. Przedstawiła korzyści i zagrożenia wynikające z zastosowania sztucznej inteligencji w miejscu pracy, a także podkreśliła potrzebę roz-

ważenia możliwego wpływu sztucznej inteligencji na bezpieczeństwo i zdrowie w pracy (zob. artykuł na stronie 7).

Podczas tegorocznej konferencji HCI, po raz pierwszy część programu poświęcono cyberbezpieczeństwu. Celem było promowanie badań w tej dziedzinie oraz stworzenie forum dla dialogu między naukowcami, badaczami, a przede wszystkim praktykami. Zdaniem profesora Abbasa Moallem, eksperta w dziedzinie cyberbezpieczeństwa z Cupertino (Dolina Krzemowa), istnieje pilna potrzeba dialogu, ponieważ kwestie cyberbezpieczeństwa nie są odpowiednio uwzględnione w wielu produktach i aplikacjach komputerowych. Odzwierciedleniem tego są również niewystarczające inwestycje się w dziedzinie cyberbezpieczeństwa.

HCI International 2020

Temat cyberbezpieczeństwa, w szczególności aspekty „safety & security”, jest również istotny dla bezpieczeństwa i higieny pracy. W związku z tym sekretariat KAN będzie uczestniczył na kolejnej konferencji HCI, która odbędzie się w Kopenhadze w dniach 19-24 lipca 2020 r.¹, podczas której zorganizuje własną sesję. Będzie ona stanowić część wspomnianego już segmentu konferencji poświęconego cyberbezpieczeństwu, zatytułowanego „HCI for Cybersecurity, Privacy and Trust (HCI-CPT)”. Celem sesji będzie podniesienie świadomości w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz normalizacji w kontekście cyberbezpieczeństwa.

Zainteresowaliśmy Państwa? Jeśli tak, to zapraszamy do uczestnictwa w naszej sesji pt. “Why cybersecurity is vital for your business” (Dlaczego cyberbezpieczeństwo jest ważne dla Twojego biznesu).

dr Michael Bretschneider-Hagemes
bretschneider@kan.de

Sebastian Korfmacher
korfmacher@kan.de

¹ 2020.hci.international

BHP w dobie sztucznej inteligencji

Zautomatyzowane podejmowanie decyzji staje się coraz bardziej akceptowane. Uczenie maszynowe pozwala kadrze zarządzającej na podejmowanie decyzji dotyczących pracowników na bardziej szczegółowym poziomie niż kiedykolwiek wcześniej, w oparciu o kompleksowe informacje wstępnie wybrane przez algorytmy. Biorąc pod uwagę nowatorski charakter stosowanych technologii, należy pamiętać nie tylko o korzyściach dla pracowników, lecz także przyrzeć się kwestiom związanym z bezpieczeństwem i higieną pracy.

Termin „sztuczna inteligencja” (SI) pojawił się w latach pięćdziesiątych XX wieku na konferencji naukowej, podczas której naukowcy postanowili zademonstrować maszynę, która zachowywała się jak inteligentny człowiek. „Inteligencja” wiązała się wówczas z używaniem języka, tworzeniem pojęć i umiejętnością doskonalenia się, a także rozwiązywania problemów pierwotnie „zarezerwowanych dla ludzi”¹.

Badania nad SI początkowo miały charakter głównie eksperymentalny i koncentrowały się na wynalezieniu robotów, lecz z czasem coraz większą rolę odgrywały sieci neuronowe i moc obliczeniowa. Wraz z rosnącą pojemnością pamięci komputerowej i coraz doskonalszymi algorytmami pozwalają dziś na rozwój SI. Obecnie narzędzia i aplikacje wykorzystujące sztuczną inteligencję znajdują coraz częściej zastosowanie w społeczeństwie i instytucjach, od medycyny po opiekę społeczną, a także w miejscach pracy.

Sztuczna inteligencja w miejscu pracy

Istnieje szereg możliwości rozwoju miejsca pracy i wzrostu wydajności dzięki integracji aplikacji SI. Nie można pominąć jednak ważnych kwestii związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy (BHP), pojawiających się w związku z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w miejscu pracy. Wykazano już, że stres, dyskryminacja (np. ze względu na uprzedzenia etniczne i/lub płciowe), większa niepewność, możliwości zwiększenia obowiązków w pracy i utraty pracy, a nawet zaburzenia mięśniowo-szkieletowe stanowią zagrożenia psychospołeczne w cyfrowych miejscach pracy². Zagrożenia te pogłębiają się, gdy SI zostaje zintegrowana z istniejącymi już narzędziami technologicznymi, które nie zostały stworzone do tego celu lub gdy jest bezkrytycznie wdrażana do zarządzania i projektowania miejsca pracy.

Ekspertki z europejskich instytucji BHP stwierdziły, że gromadzenie danych pracowników na potrzeby podejmowania decyzji w zakresie analizy, narzędzi i aplikacji opartych na sztucznej inteligencji jest obecnie jednym z najpilniejszych wyzwań w miejscach pracy. Praktycy jednak często po prostu nie zdają sobie sprawy z możliwości tych narzędzi zarządzania. Zagrożenia, takie jak stres czy utrata pracy (spowodowane np. zautomatyzowaniem zarządzania zasobami ludzkimi), pojawiają się, gdy technologie wzbogacone SI są

wdrażane bez odpowiednich konsultacji i szkoleń lub komunikacji.

Temat dla normalizacji

W odpowiedzi na niektóre z tych kwestii, komitet ISO TC 260 działający w ramach Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej od 2018 r. pracuje nad normą przeznaczoną do stosowania w miejscach pracy w odniesieniu do tablic informacyjnych³ i systemów wskaźników wydajności wykorzystujących narzędzia SI. Norma ta zawiera przepisy dotyczące gromadzenia i wykorzystywania danych pracowników oraz tego, w jaki sposób należy zorganizować tablice, które prezentują i wykorzystują te dane. Narzędzia do gromadzenia danych stają się coraz bardziej interesujące, w szczególności dla przedsiębiorstw międzynarodowych. Jednolite, standaryzowane dane oparte na wskaźnikach są niezbędne do funkcjonowania narzędzi SI.

Przedstawiciele producentów oprogramowania wykorzystywanego w celu standaryzowania danych są aktywni w dyskusjach w ramach ISO. Ze względu na to, że wskaźniki BHP i bezrefleksyjne stosowanie narzędzi SI mogą mieć znaczący wpływ na bezpieczeństwo i higienę pracy, należy zaangażować również przedstawicieli praktyków i partnerów społecznych.

Normy międzynarodowe mogą być skutecznym sposobem wykorzystywania możliwości i potencjału narzędzi SI. Dlatego też międzynarodowe praktyki korporacyjne muszą być na pewnym poziomie porównywalne, a dane muszą być standaryzowane. Niezbędne jest zapewnienie udziału praktyków w dyskusjach i procesach wdrażania, aby były one ukierunkowane na człowieka, jak i funkcjonalne⁴.

Prof. dr Phoebe V Moore

*University of Leicester /
ocial Science Center Berlin (WZB)
Pm358@leicester.ac.uk*



¹ McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., Shannon, C. E., 1955, 'A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence'. www-formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth/dartmouth.html

² Zob. "OSH and the future of work", EU OSHA 2019: https://osha.europa.eu/sites/default/files/publications/documents/OSH_future_of_work_artificial_intelligence_0.pdf

³ Ekrany informacyjne wyświetlające wskaźniki przedsiębiorstwa, w tym wskaźniki BHP dla kadry zarządzającej

⁴ Rolf Jaeger, Komunikacja międzykulturowa i negocjacje w ramach europejskiego partnerstwa społecznego

Praca zawodowa w dobie sztucznej inteligencji

Sztuczna inteligencja (SI) rewolucjonizuje sposób, w jaki pracujemy, i dlatego oczekuje się, że przyniesie ogromne zmiany. Być może pewnego dnia będzie w stanie przejąć wiele operacji wykonywanych wcześniej przez ludzi, również tych, które wymagają specjalnego przeszkolenia i które do tej pory wykraczały poza możliwości maszyn. Aby to jednak zrobić, należy najpierw nauczyć narzędzia SI wykonywać pracę, którą będą wykonywać w przyszłości.



Richard Harper
Institute for Social
Futures
Lancaster University

Maszyny nie uczą się same, pomimo tego, co sugeruje sformułowanie „uczenie maszynowe” (machine learning - ML). Uczenie wymaga treningu, a to ludzie szkolą maszyny, lub przynajmniej zapewniają podstawy do nauki. Szkolenie narzędzi sztucznej inteligencji jest w zasadzie proste, przynajmniej na poziomie koncepcyjnym: wymaga, aby systemy ML były wyposażone w „zaznaczone” przykłady, które ilustrują, jak mają być definiowane poszukiwane zjawiska. Przykłady te muszą obejmować wiele przypadków granicznych, które trenerzy oznaczają jako dobre lub złe, umożliwiając w ten sposób systemowi wypracowanie kryteriów dla własnego procesu selekcji, który będzie przeprowadzony na podstawie przeszłych danych. Często kryteria te nie są kryteriami wykorzystywanymi przez trenerów, ale z reguły wynik jest taki sam: SI może dokonywać wyborów w taki sam sposób, jak ludzie, a tym samym może zastąpić ludzi w procesie podejmowania decyzji.

Potrzebnych jest jednak wiele tysięcy przykładów, nawet w prostym przypadku - a jeszcze więcej dla kwestii związanych z bezpieczeństwem. Nauczenie sztucznej inteligencji rozpoznawania ludzkich twarzy jest dość proste, kluczowe wymiary to odległość pomiędzy tęczęwkami, czubkiem nosa i górną wargą. Wymiary te można obliczyć z proporcji, które z kolei określa się na podstawie wyróżniających się charakterystycznych punktów na obrysie policzka i lub brody. Rozpoznanie tych „punktów na obrysie” wymagało wielu lat nauki – często ich określenie utrudniają cienie lub pasma włosów. W przypadku bardziej wymagających zadań związanych z pracą zawodową, uczenie maszynowe stanie się znacznie bardziej złożone i trudniejsze.

Uczenie sztucznej inteligencji nie jest szczególnie ciekawą pracą - nawet jeśli dane zjawisko ma interesujące właściwości, co często ma miejsce w przypadku tematów, nad którymi pracują specjaliści. Bez względu na to, jak ciekawy, każde zjawisko szybko staje się monotonne, gdy trzeba zbadać i oznaczyć setki, a nawet tysiące przykładów. Jeśli chodzi o rozpoznawanie twarzy, duża część pracy została wykonana przez studentów informatyki, a zatem jej koszty były niskie. Natomiast jeśli chodzi o identyfikowanie problemów w zakresie prawa lub bezpieczeństwa, uczenie SI musi zostać przeprowadzone przez osoby wykwalifikowane w danej dziedzinie – na przykład prawników lub inżynierów - a koszt ich pracy zdecydowanie nie jest tani.

Pojawia się też kwestia motywacji: jest to zajęcie monotonne, a będzie tym bardziej demotywujące, jeśli ma na celu zastąpienie ludzi, którzy uczą systemy. A taką obawę wyrażają sami specjaliści pytani o wpływ sztucznej inteligencji na pracę.

Sytuacja nie musi jednak wcale tak wyglądać: nie dlatego, że specjaliści odmówiliby uczenia systemu lub celowo zrobiliby to tak słabo, że nauka nigdy nie zostałaby ukończona, ale raczej z powodu ogromnych kosztów systemów lub licencji SI, które są często niedoszacowane.

Inwestycje te są tak wysokie, że jednym z sposobów na uzyskanie odpowiedniego zwrotu z inwestycji jest rozszerzenie roli sztucznej inteligencji. Paradoksalnie będzie to jednak wymagało większej ilości pracy nad uczeniem systemu, co wymaga czasu, a tym samym zwiększa koszty pracy i licencji związanych z wdrożeniem SI. Każdy, kto wyobrażał sobie, że ucząc systemy SI pracy, zastąpi siebie w końcu znajduje się w cyklu, który trwa bez końca: stajemy się sługami SI, nie wiedząc, kiedy nasze zadanie się skończy.

Rewolucja związana z wykorzystaniem sztucznej inteligencji nie musi zatem prowadzić do bezrobocia wykwalifikowanych specjalistów, ale może zmienić postrzeganie tego, kim są i co reprezentuje ich praca. Aby realizować swoją misję, również w przyszłym świecie pracy, instytucje zajmujące się bezpieczeństwem i higieną pracy będą musiały poradzić sobie z tymi złożonymi i niejednorodnymi zmianami.

Richard Harper
 r.harper@lancaster.ac.uk

Nauka o danych przemysłowych: wykorzystanie sztucznej inteligencji w produkcji

Wraz z postępującą cyfryzacją przetwarzanie coraz większej ilości danych jest dużym wyzwaniem dla firm produkcyjnych. Uczenie maszynowe, które jest poddziedziną sztucznej inteligencji, pozwala na generowanie cennej wiedzy z danych. W przypadku zastosowania w przemyśle, proces ten - nazywany „nauką o danych przemysłowych” (industrial data science) - może w przyszłości przełożyć się na znaczną przewagę konkurencyjną.

W ostatnich latach w ramach koncepcji Przemysł 4.0 nastąpił znaczny wzrost cyfryzacji produkcji przemysłowej, a coraz większe powiązanie procesów produkcyjnych prowadzi do coraz większej ilości danych. Zawierają one cenną wiedzę, którą można wykorzystać np. do optymalizacji procesów. Konwencjonalne metody nie są już jednak wystarczające do jej pozyskania.

Aby jednak wykorzystać potencjał innowacyjny, stosuje się innowacyjne technologie sztucznej inteligencji (SI). Sztuczna inteligencja wykorzystuje metody matematyczne i obliczeniowe w celu opracowania rozwiązań dla konkretnych problemów związanych z implementacją, na przykład w celu optymalizacji produkcji, zarządzania jakością lub automatyzacji. Interdyscyplinarna technologia uczenia maszynowego jest szczególnie ważna dla tych obszarów zastosowań. Jest interfejsem między informatyką, matematyką i statystyką i wykorzystuje algorytmy w celu „uczenia się” z danych i generowania na ich podstawie istotnych informacji.

Industrial data science - nauka o danych przemysłowych

Zastosowanie uczenia maszynowego w produkcji przemysłowej nazywane jest nauką o danych przemysłowych (industrial data science - IDS). IDS łączy metody obliczeniowe, matematyczne i statystyczne ze specjalistyczną wiedzą w dziedzinie produkcji (1). To interdyscyplinarne podejście pozwala na znalezienie innowacyjnych rozwiązań istniejących problemów i wspiera procesy decyzyjne. Cele zastosowań IDS mogą mieć charakter opisowy („Co się stało?”), wyjaśniający („Dlaczego coś się stało?”), predykcyjny („Co się stanie?”) lub nakazowy („Co należy zrobić?”). Złożoność aplikacji zwiększa się na każdym z tych etapów, ale jednocześnie rośnie również poziom informacji.

Czynniki sukcesu

O sukcesie realizacji praktycznych projektów IDS decydują trzy czynniki:

Interdyscyplinarny skład zespołów projektowych: Badacze danych (data scientists) posiadają solidną wiedzę specjalistyczną w zakresie przetwarzania i zarządzania danymi oraz uczenia maszynowego. Eksperti domeny posiadają daleko idące zrozumienie techniczne i są dokładnie zaznajomieni z produktami i procesami. Obie grupy są absolutnie kluczowe dla powodzenia projektów,

jednak nie zawsze mówią tym samym językiem. Citizen data scientist, ekspert o interdyscyplinarnym wykształceniu, może służyć jako mediator w pokonywaniu barier w komunikacji.

Usystematyzowane podejście do projektów: model CRISP-DM (Cross Industry Standard Process Model for Data Mining) stał się standardem w wielu projektach przemysłowych (2). CRISP-DM dzieli projekty na sześć etapów, które są realizowane kolejno i w razie potrzeby iteracyjnie: (1) Zrozumienie uwarunkowań biznesowych (zrozumienie biznesu i procesu), (2) Zrozumienie danych (zrozumienie i interpretacja danych), (3) Przygotowanie danych (ocena jakości danych i przygotowanie danych), (4) Modelowanie (wybór algorytmów i generowanie modeli), (5) Ewaluacja (modeli) i (6) Wdrożenie (dokumentowanie wyników i rozwiązań wdrożeniowych).

Dojrzałość danych: Powinna być zawsze oceniana w odniesieniu do celu projektu. Wraz ze wzrostem poziomu automatyzacji i autonomii pożądanego rozwiązania rosną również wymagania dotyczące pozyskiwania danych i ich jakości. Badania pilotażowe i analizy potencjału można zasadniczo osiągnąć przy niższej dojrzałości danych, tj. przy większej ilości pracy ręcznej. Dojrzałość danych nie powinna być zatem postrzegana jako przeszkoda, lecz raczej jako potencjał dla przyszłych projektów.

W wielu zastosowaniach związanych z produktami, procesami i systemami sztuczna inteligencja oferuje ogromny potencjał w zakresie optymalizacji ważnych parametrów produkcji. Możliwości jej zastosowania nie ograniczają się jednak do sektora produkcyjnego. Sztuczna inteligencja może również zoptymalizować procesy biznesowe i w ten sposób stać się zaletą dla przedsiębiorstwa. Dlatego właśnie celem musi być przede wszystkim zidentyfikowanie i wykorzystanie możliwości inteligentnego wykorzystania sztucznej inteligencji.

Prof. dr inż. Jochen Deuse

jochen.deuse@ips.tu-dortmund.de

mgr inż. Jacqueline Schmitt

jacqueline.schmitt@ips.tu-dortmund.de



¹ Bauer, N.; Stankiewicz, L.; Jastrow, M.; Horn, D.; Teubner, J.; Kersting, K.; Deuse, J.; Weihs, C.: Industrial Data Science. Developing a Qualification Concept for Machine Learning in Industrial Production: European Conference on Data Analysis (ECDA) 2018.

² Chapman, P.; Clinton, J.; Kerber, R.; Khabaz, T.; Reinartz, T.; Shearer, C.; Wirth, R.: CRISP-DM 1.0. Step-by-step data mining guide, SPSS Inc. (2000).

Bezpieczeństwo maszyn i urządzeń połączonych w sieci cyfrowej w adaptacyjnych zakładach przemysłowych

Maszyny i urządzenia produkcyjne w fabrykach Przemysłu 4.0. muszą gwarantować bezpieczeństwo pracowników. Ze względu na wysoki poziom integracji sieciowej należy zwrócić uwagę nie tylko na bezpieczeństwo funkcjonalne, ale również w większym stopniu na bezpieczeństwo przed atakiem z zewnątrz oraz na interakcję między tymi dwoma aspektami. Trzeba również określić, w jakim stopniu obecnie stosowane metody oceny ryzyka są odpowiednie dla adaptacyjnych maszyn przyszłości.



Oczekuje się, że rynki będą niebawem znacznie bardziej dynamiczne i zmienne. Ograniczona elastyczność dzisiejszych maszyn i zakładów produkcyjnych nie będzie wtedy ekonomicznie opłacalna. Z tego powodu maszyny i urządzenia produkcyjne dla Przemysłu 4.0, powinny charakteryzować się wysokim stopniem adaptacyjności. Można to osiągnąć dzięki rekombinacji poszczególnych modułów produkcyjnych w celu utworzenia wysp produkcyjnych oraz automatycznego łączenia ich w sieć i konfigurowania, w zależności od miejsca pracy. Dzieje się tak za pomocą elastycznego połączenia poszczególnych modułów (np. inteligentnych czujników) w sieć, z reguły bezprzewodowo.

Technologia bezpieczeństwa w Przemysle 4.0

Kluczowymi technicznymi elementami składowymi Przemysłu 4.0 są inteligentne, połączone cyfrowo systemy cyberfizyczne (CPS). Jak każda konwencjonalna maszyna lub instalacja, CPS posiada funkcje operacyjne, za pomocą których wytwarzane są produkty oraz elementy bezpieczeństwa, które zapewniają bezpieczeństwo funkcjonalne.

W przypadku, gdy sygnały bezpieczeństwa są przesyłane na duże odległości lub - w koncepcji Przemysłu 4.0 - poprzez sieci bezprzewodowe, należy podjąć odpowiednie środki, aby zapobiec manipulacjom. Jeżeli ochrona przed atakiem (bezpieczeństwo informatyczne) jest niewystarczająca i nie uniemożliwia manipulowania systemem sterowania maszyną, połączenie instalacji w sieć może spowodować awarię elementów bezpieczeństwa funkcjonalnego i tym samym stanowić zagrożenie dla pracowników. Do tej pory kwestie bezpieczeństwa i zabezpieczeń informatycznych były przedmiotem odrębnych ocen ryzyka prowadzonych różnymi metodami. Jednakże ze względu na potencjalny wzajemny wpływ tych dwóch aspektów, specjaliści zajmujący się bezpieczeństwem i higieną pracy uważają, że konieczne jest ich wspólna analiza. Jest to przedmiotem aktualnych badań niemieckiego Federalnego Instytutu Bezpieczeństwa i Higieny Pracy (BAuA) (1).

Walidacja fabryk adaptacyjnych

Analiza bezpieczeństwa systemów cyberfizycznych stanowi nowe wyzwanie dla metodologii analizy ryzyka. Należy wziąć pod uwagę na przykład aspekty strukturalne (niejednorodność, interoperacyjność, intensywność oprogramowania, tworzenie sieci itp.) i dynamiczne (rozwój w zależ-

ności od czasu, dynamiczna rekonfiguracja, autonomiczne decyzje, itp.) Ponadto istniejące normy bezpieczeństwa zakładają, że system został w pełni opracowany i skonfigurowany zanim zostanie zaakceptowany i otrzyma homologację (zob. w szczególności normę IEC 61508-3:2010).

W realizowanym obecnie projekcie BAuA chce ocenić, czy tradycyjne i nowoczesne metody analizy ryzyka są odpowiednie do zastosowania w adaptacyjnych systemach produkcyjnych. W następnym etapie planowane jest przetestowanie w praktyce odpowiednich środków na cyfrowych modelach systemowych połączonych w sieć instalacji produkcyjnych lub wytwórczych.

Uczenie maszynowe

Adaptacyjne systemy produkcyjne mogą również obejmować algorytmy uczenia maszynowego. W tym przypadku należy dokonać rozróżnienia zgodnie z funkcją wykonywaną przez algorytm. Może być to:

1. Funkcja operacyjna służąca do adaptacyjnego sterowania procesem lub jego optymalizacji
2. Część funkcji bezpieczeństwa służąca zwiększeniu bezpieczeństwa systemu
3. Wykorzystanie (jak na razie wizjonerskie) uczenia maszynowego do analizy ryzyka związanego ze złożonymi, adaptacyjnymi systemami w okresie ich użytkowania

Dla każdego z tych trzech scenariuszy użytkowania, które mogą częściowo się nakładać, należy szczegółowo przeanalizować aspekty krytyczne dla bezpieczeństwa. Obecnie BAuA bada, w jaki sposób można w przyszłości opisać w ilościowej analizie ryzyka nieprzewidywalność decyzyjnych wyników algorytmów uczenia maszynowego, które różnią się pod tym względem od tradycyjnych komponentów oprogramowania.

Normalizacja może wnieść cenny wkład w te nierozwiązane kwestie i wesprzeć podejście metodologiczne opracowane w ramach różnych dyscyplin specjalistycznych. Środowisko naukowo-badawcze, państwowe instytucje regulacyjne i normalizacyjne muszą współpracować ze sobą już na wczesnym etapie, aby potencjał technologii cyfrowych mógł zostać wykorzystany, zapewniając jednocześnie wartość dodaną.

dypl. inż. Björn Kasper
dr Silvia Vock
dr Stefan Voß

Federalny Instytut
Bezpieczeństwa i Higieny Pracy
(BAuA), Drezno
info-zentrum@baua.bund.de

Transport pacjentów w ambulansach

Transport pacjentów jest dla personelu pogotowia ratunkowego zadaniem trudnym fizycznie, zwłaszcza gdy trzeba pokonać przeszkody, takie jak schody. Zgodnie z niemieckim rozporządzeniem w sprawie wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznym przemieszczaniu ciężarów w miejscu pracy ¹ należy unikać nadmiernego obciążenia, szczególnie kręgosłupa lędźwiowego, spowodowanego podnoszeniem ciężkich ładunków. Pozostaje jednak pytanie, jak osiągnąć to w praktyce. Badanie przeprowadzone przez IFA przedstawia na ważne sugestie w tym zakresie.

Transport pacjentów z miejsca ich pobytu (np. z domu) do szpitala lub gabinetu lekarskiego obejmuje kilka etapów. Pacjent najpierw umieszczany na sprzęcie transportowym, najlepiej gdy udaje się umieścić go tam o własnych siłach. Następnie jest on przenoszony do karetki pogotowia, pod warunkiem, że drogi nie jest utrudniająca żadne przeszkody. Jeśli jednak trzeba pokonać przeszkodę, na przykład schody, personel pogotowia musi często przenosić sprzęt transportowy, pacjenta i ewentualnie dodatkowy sprzęt medyczny. W takiej sytuacji masa całkowita może z łatwością przekroczyć 100 kg i zasadniczo musi być przenoszona przez dwóch pracowników.

Transfer pacjenta do karetki pogotowia wiąże się również zazwyczaj z podniesieniem lub przeniesieniem dużej części całkowitej masy ciała. Transport pacjentów wiąże się zatem z zadaniami, które często obciążają fizycznie personel karetki pogotowia. Odzwierciedla to wskaźnik zachorowalności, który jest wyższy niż w przypadku innych grup zawodowych.

Poszukiwany: idealny sprzęt transportowy

Niełatwo jest ustalić jaki sprzęt transportowy jest odpowiedni. Oprócz konwencjonalnych urządzeń, takich jak krzesła ewakuacyjne i nosze płachtowe, dostępne są obecnie alternatywne środki transportu, które dają możliwość odciążenia personelu pogotowia ratunkowego. Z różnych powodów, nie są one jeszcze rozpowszechnione. Nie są stosowane, ponieważ ratownicy nie wiedzą o ich istnieniu albo ich skuteczność w odciążaniu nie została szczegółowo zbadana. Kolejną przeszkodą są koszty ich zakupu w celu wyposażenia lub adaptacji floty pojazdów. W niektórych przypadkach alternatywny sprzęt transportowy musi być traktowany jako uzupełnienie wyposażenia konwencjonalnego, a nie jako jego zamiennik; prowadzi to do zwiększenia masy i konieczności zapewnienia większej przestrzeni w karetkach.

Alternatywny sprzęt odciążający personel

W 2015 roku Niemiecki Zakład Społecznego Ubezpieczenia Wypadkowego dla sektora publicznego w Nadrenii Północnej-Westfalii zlecił Instytutowi Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy DGUV (IFA) przeprowadzenie badania ² porównującego dwie konwencjonalne i dwie alternatywne formy sprzętu do transportu pacjentów po scho-

dach. W ramach projektu szczegółowo zbadano skuteczność sprzętu w zmniejszaniu obciążenia. Zbadano transport manekina o wadze 75 kg po schodach za pomocą wózka schodowego lub wzmocnionych noszy przesuwanych do transportu po schodach, w porównaniu z wykorzystaniem konwencjonalnego krzesła ewakuacyjnego lub noszy płachtowych. 30 ratowników zostało wyposażonych w system pomiarowy CUELA ³ oraz przeprowadzono z nimi wywiady dotyczące subiektywnego postrzegania stresu. System pomiarowy rejestrował postawę ciała i ruch oraz siły działania podczas transportu. Wykazano, że obciążenie fizyczne personelu pogotowia, zarówno mierzone obiektywnie metodami biomechanicznymi, jak i postrzegane subiektywnie, zostało zmniejszone dzięki zastosowaniu alternatywnych urządzeń. Przetestowane alternatywne formy sprzętu transportowego stanowią zatem wartościowe uzupełnienie tradycyjnych elementów wyposażenia.

Nie istnieje jednak uniwersalny sprzęt transportowy, która spełniałaby wszystkie wymagania w szerokim zakresie warunków użytkowania. W związku z tym spośród dostępnych sprzętów należy wybrać element wyposażenia najbardziej odpowiedni w danej sytuacji. Jednym ze źródeł informacji o dostępnym wyposażeniu są bazy danych ⁴. Normy (takie jak EN 1789 - Ambulanse drogowe) zawierają zalecenia dotyczące sprzętu odciążającego ratowników i powinny być konsultowane podczas wyposażania nowych karetek pogotowia.

Obciążenie personelu pogotowia ratunkowego nie zmniejszy się jednak jedynie poprzez zakup alternatywnego wyposażenia do transportu. Dostępny sprzęt musi również nadawać się do użycia w danej sytuacji i być używany prawidłowo. Ważną rolę w tym zakresie odgrywają regularne szkolenia.

dr Christoph Schiefer
christoph.schiefer@dguv.de



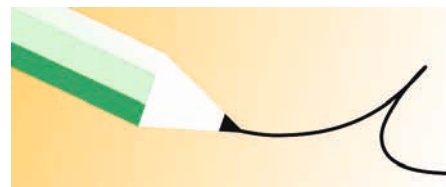
Wózek schodowy

¹ www.gesetze-im-internet.de/lasthandhabv/Lasthandhabv.pdf

² www.dguv.de/ifa/publikationen/reports-download/reports-2019/ifa-report-3-2019/index.jsp, ISBN: 978-3-86423-229-9

³ www.dguv.de/ifa/fachinfos/ergonomie/cuela-messsystem-und-rueckenmonitor/index.jsp

⁴ Na przykład: www.sicherer-rettungsdienst.de



75 kg jako miara wszystkich rzeczy?

Normy dotyczące wielu produktów, takich jak windy, sprzęt wodny i sprzęt do transportu pacjentów, podają 75 kg jako średnią wartość masy ciała ludzkiego. Ostatnie badania pokazują, że wartość ta nie jest już realistyczna. Jednym z takich badań jest badanie DEGS1 przeprowadzone przez RKI (www.degs-studie.de), które pokazuje średnia waga dorosłego mężczyzny wynosi 85,2 kg.

Jakakolwiek zmiana podstawowych wartości może spowodować konieczność wprowadzenia kompleksowych zmian w produktach. Mimo to, zdaniem ekspertów zajmujących się bezpieczeństwem i higieną pracy, prace normalizacyjne muszą opierać się na najnowszych dostępnych danych antropometrycznych, ponieważ obciążenie prawie zawsze ma wpływ na bezpieczeństwo. KAN zajmie się tym tematem i zbada, jakie ciężary są podane w jakich normach. Następnie będzie prowadził działania na rzecz dostosowania tych wartości do wartości rzeczywistych.

Jeśli znacie Państwo normę, w której średnia waga wynosi 75 kg lub mniej, prosimy kontakt na adres info@kan.de.

Przechowywanie peletów: zamknięto lukę bezpieczeństwa

Niemiecka wersja normy EN ISO 20023 - Biopaliwa stałe - Bezpieczeństwo peletów z biopaliw stałych - Bezpieczny przewóz i przechowywanie peletów drzewnych do zastosowań mieszkalnych i innych na małą skalę została opublikowana w kwietniu 2019 r. Norma opisuje wymagania dotyczące całego łańcucha dostaw peletów, od załadunku pojazdów transportowych po dostawę do magazynu użytkownika końcowego. Przyjmuje ona liczne wymagania normy VDI 3464 - Składowanie peletów drzewnych w miejscu przeznaczenia, która została opracowana w 2015 r. pod nadzorem niemieckiego Instytutu Peletów DEPI oraz we współpracy z KAN.

W latach 2002-2011 w Europie doszło do kilku wypadków śmiertelnych w wyniku

zatrucia CO, dlatego właśnie norma EN ISO 20023 dokładnie opisuje wymagania dotyczące bezpiecznego projektowania magazynów peletu. Szczególne znaczenie ma tu odpowiednia wentylacja. Norma ta przewiduje, że budowniczy magazynu ma obowiązek potwierdzenia zgodności z podstawowymi wymogami bezpieczeństwa w formie raportu odbioru po zakończeniu budowy. W normie określono również zasady bezpiecznego dostępu do magazynów (pomiar CO, itp.) i w ten sposób uwzględni również potrzeby użytkowników końcowych, którym często brakuje szczegółowej wiedzy w tym zakresie.

W Niemczech norma ta musi być stosowana w połączeniu z rozporządzeniami władz regionalnych w sprawie instalacji grzewczych, z których część jest jeszcze w trakcie rewizji.

Norma EN ISO 20023 stanowi część większej serii, która obejmuje również normy dotyczące dużych magazynów peletu o pojemności ponad 100 ton. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa technicznego kotłów grzewczych o mocy do 500 kW zostały ostatnio na nowo określone w normie EN 303-5. W 2017 r. DGUV opublikowała również dokument informacyjny Komitetu Ekspertów na temat tlenu węgla powstającego podczas transportu i magazynowania peletów drzewnych do użytku komercyjnego.

Aktualizacja stanowiska KAN dotyczącego oświetlenia

W październiku 2019 r. opublikowano zaktualizowane stanowisko KAN dotyczące uwzględnienia w normalizacji pozawzrokowych efektów światła. Po opublikowaniu przeglądu literatury KAN, publikacji informacyjnej DGUV 215-220 na temat pozawzrokowych skutków oświetlenia dla człowieka oraz zaleceń państwowej komisji ASTA ds. miejsc pracy dotyczących sztucznego, biologicznie efektywnego oświetlenia w miejscach pracy, KAN dostosował swoje stanowisko do najnowszego stanu wiedzy.

Podstawowe elementy stanowiska dotyczące normalizacji, a przede wszystkim statusu, jaki należy nadać normie DIN SPEC

67600:2013-04 (raport techniczny) - Biologicznie efektywne oświetlenie - wytyczne do projektowania, która jest obecnie w trakcie rewizji, pozostają bez zmian. Dokument ten ma na celu ułatwienie oceny wymagań normy DIN SPEC 67600 dotyczących oświetlenia w miejscu pracy z punktu widzenia bezpieczeństwa i higieny pracy. Dokumenty opublikowane ostatnio przez ASTA, DGUV i KAN zawierają informacje, wytyczne i zalecenia dotyczące pozawzrokowych efektów światła, aspekty te zostały usunięte z dokumentu przedstawiającego stanowisko KAN.

Stanowisko KAN: www.kan.de/fileadmin/Redaktion/Dokumente/Basisdokumente/en/Deu/KAN-Position_nichtvisuelle_Wirkungen_von_Licht_2019-en.pdf

Publikacje

Normalizacja - ważny instrument podstawowej prewencji

EUROGIP, francuska instytucja ds. bezpieczeństwa i higieny pracy, pokazuje na sześciu konkretnych przykładach, jak normy mogą przyczynić się do poprawy bezpieczeństwa i higieny pracy. Normalizacja jest niezbędnym instrumentem w prewencji podstawowej i zapewnia, że bezpieczeństwo i higiena pracy są brane pod uwagę już na etapie projektowania wyrobów, takich jak maszyny i środki ochrony indywidualnej.

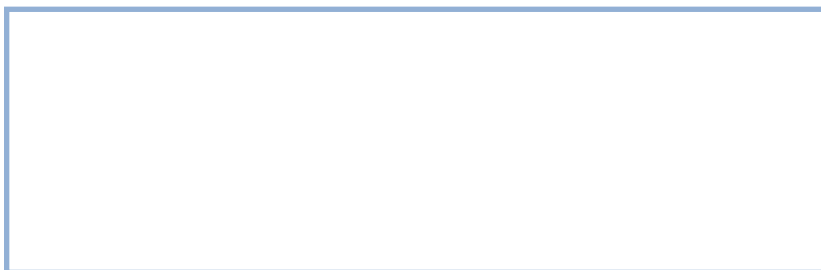
EUROGIP, 2019. Do pobrania na stronie: www.eurogip.fr/en/news/5407-new-publication-standardization-in-occupational-health-and-safety-essential-primary-prevention-lever

Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy: wymagania międzynarodowych norm ISO i GRI

Broszura ta zawiera wymagania, które muszą zostać spełnione przez system zarządzania BHP w przedsiębiorstwach. Opracowana przez Metze i Sandrock, przedstawia ISO 45001 i normę GRI 403 dotyczącą bezpieczeństwa i higieny pracy, opublikowaną w 2018 roku przez Global Reporting Initiative.

BDA i ifaa, 4/2019, €8. Zamówienia: www.arbeitswissenschaft.net/angebote-produkte/publikationen/leistung-entgelt

IMPREZY



Informacja	Temat	Kontakt
30.01.20 Essen	Fachveranstaltung 64. Arbeitsschutztagung 2020	Haus der Technik Tel.: +49 201 1803-239 www.hdt.de/h020011286
26.-27.02.20 Berlin	Fachveranstaltung VDE Tec Summit 2020	VDE Tel.: +49 69 6308-361 https://tecsummit.vde.com/
05.-06.03.20 München	Seminar IT-Sicherheit – Kompaktkurs zum Schutz vernetzter Industrieanlagen	VDE-Verlag Tel.: +49 30-3480011427 www.vde-verlag.de ☞ "IT-Sicherheit"
16.-18.03.20 Berlin	GfA-Frühjahrskongress Digitaler Wandel, digitale Arbeit, digitaler Mensch?	Gesellschaft für Arbeitswissenschaft / TU Berlin Tel.: +49 231 12 42 43 www.gesellschaft-fuer-arbeitswissenschaft.de
02.-03.04.20 Offenbach	Seminar Elektrotechnische Normung Teil A: Normungsorganisation & Abläufe Teil B: Umgang mit Normen & Standards	VDE-Verlag Tel.: +49 69 840006-1312 www.vde-verlag.de ☞ „elektrotechnische Normung“
24.04.20 Essen	Tagung Work & Health Congress	Haus der Technik Tel.: +49 201 1803-221 www.hdt.de/work-health-congress-h000110856?number=H140040030
28.04.20 Berlin	Fachveranstaltung International Bio-Agent Day 2020: Biological agents at work - a look beyond borders	BAuA / Ausschuss für biologische Arbeitsstoffe Tel.: +49 30 51548 4321 www.baua.de/DE/Angebote/Veranstaltungen/Termine/2020/04.28-Biostofftag.html
05.-06.05.20 Darmstadt	Tagung 6. VDE-Jahresforum elektrische Sicherheit	VDE-Verlag Tel.: +49 69 840006-1312 www.vde-verlag.de/seminare/pi0400085/6-vde-jahresforum-elektrische-sicherheit.html
06.-07.05.20 Leipzig	Kongress Deutscher Arbeitssicherheitskongress	Kongressbüro DASK Tel.: +49 9261 / 969 4222 www.deutscher-arbeitssicherheitskongress.de
13.-15.05.20 Dresden	Seminar Arbeitsschutz in anderen Ländern: Standards für eine globalisierte Welt	IAG – Institut für Arbeit und Gesundheit der DGUV Tel.: +49 30 13001 2323 https://app.ehrportal.eu/dguv ☞ "globalisierte Welt"
25.-26.06.20 Offenbach	Seminar Konstruktion und Betrieb sicherer Maschinen: Maschinenrichtlinie, CE-Kennzeichnung, EN 60204-1	VDE-Verlag Tel.: +49 69 840006-1312 www.vde-verlag.de ☞ „Konstruktion“
19.-24.07.20 Copenhagen (DK)	International conference HCI International – Human-computer interaction	HCI International E-Mail: administration@hciei2020.org http://2020.hci.international

ZAMÓWIENIE

www.kan.de/en → Publikations → Orders (bezpłatnie)

IMPRESSUM



Verein zur Förderung der Arbeitssicherheit in Europa

Edytor: Verein zur Förderung der Arbeitssicherheit in Europa e.V. (VFA) za pomocą funduszy Federalnego Ministerstwa Pracy i Spraw Socjalnych; **Redakcja:** Kommission Arbeitsschutz und Normung (KAN), Büro KAN – Sonja Miesner, Michael Robert; **Dyrekcja:** Dr. Dirk Watermann, Alte Heerstraße 111, D – 53757 Sankt Augustin; Tłumaczenie: Katarzyna Buszkiewicz-Seferyńska; **Autorzy zdjęć:** str. 1: ©Tatiana Shepeleva – stock.adobe.com; str. 2: ©profit_image - stock.adobe.com; str. 3: ©Siberian Art - stock.adobe.com; str. 6: ©Андрей Яланский - stock.adobe.com; str. 7: © IFA – DGUV; bez podania źródła: archiwum prywatne/KAN

Wydanie kwartalnie, bezpłatnie Tel.: +49 (0) 2241 – 231 3463 **Fax:** +49 (0) 2241 – 231 3464 **Internet:** www.kan.de **E-Mail:** info@kan.de