

INFORMACJA PRASOWA

Im bardziej autonomiczny robot, tym ważniejsze pytanie o bezpieczeństwo człowieka

Roboty coraz mniej przypominają maszyny wykonujące wyłącznie zaprogramowaną sekwencję ruchów. Mają rozpoznawać nowe obiekty, dostosowywać się do zmiennego otoczenia i adoptować sposób realizacji przydzielonych zadań. Robotyka zbliża się więc do tego, co przedstawiciele branży nazywają „momentem ChatGPT”. Im większa jednak autonomia robota, tym ważniejsze staje się pytanie o bezpieczeństwo jego współpracy z człowiekiem. Właśnie ten problem bada CIOP-PIB w europejskim projekcie MANiBOT, realizowanym w ramach programu Horyzont Europa, w którym maszyna posiadać będzie ograniczoną autonomię zadaniową.

Robot, który trafia do nieznanego otoczenia i po prostym poleceniu potrafi wykonać nowe zadanie, to jeden z najważniejszych kierunków rozwoju współczesnej robotyki. Podczas World Robot Conference 2026 w Pekinie Wang Xingxing, założyciel i prezes Unitree, mówił o zbliżającym się „momencie ChatGPT” dla robotów — przełomie, po którym maszyny będą znacznie sprawniej radziły sobie w nowych sytuacjach. Taka wizja prowadzi jednak do kolejnego pytania: jak ocenić, czy robot o coraz większej autonomii będzie działał bezpiecznie we współpracy z ludźmi? Odpowiedzi na to pytanie szukają badacze z całej Europy uczestniczący w projekcie MANiBOT (ang. Advancing the physical intelligence and performance of roBOTs towards human-like bi-manual objects MANipulation), w którym bierze udział także CIOP-PIB (Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy). Naukowcy i inżynierowie rozwijają w nim mobilne roboty dwuramienne, które mają radzić sobie z różnymi — również wcześniej nieznanymi — przedmiotami i dostosowywać działanie do zmieniającego się otoczenia. Nie chodzi przy tym wyłącznie o demonstracje możliwości robotów w laboratorium. Technologie rozwijane w MANiBOT zostaną sprawdzone w konkretnych sytuacjach: przy uzupełnianiu półek w supermarketach oraz przy obsłudze bagażu na lotniskach. To właśnie w takich środowiskach możliwości autonomicznego robota spotykają się z najważniejszym testem: bezpieczną współpracą z człowiekiem.

Czy coraz bardziej samodzielny robot wymusza zmianę w badaniach nad bezpieczeństwem pracy?

Rosnąca autonomia robotów wymaga szerszego spojrzenia na bezpieczeństwo pracy, ponieważ nie wystarcza już ocena pojedynczych, z góry zaprogramowanych ruchów maszyny. W klasycznym układzie przemysłowym można stosunkowo precyzyjnie określić przestrzeń pracy robota, sekwencję jego ruchów i warunki wykonania zadania. Dzięki temu łatwiej przewidzieć możliwe zagrożenia. W przypadku robota, który ma rozpoznawać nowe obiekty, reagować na zmiany w otoczeniu i adaptować swoje zachowanie do sytuacji, takie podejście przestaje być wystarczające. Trzeba brać pod uwagę nie tylko samą konstrukcję maszyny, lecz również sposób, w jaki robot interpretuje otoczenie, podejmuje działanie i reaguje na obecność człowieka. Właśnie na tym obszarze koncentrują się prace CIOP-PIB w projekcie MANiBOT. Polski instytut odpowiada za opracowanie analiz dotyczących bezpieczeństwa, wiarygodności i niezawodności systemu robotycznego rozwijanego w projekcie (safety, trustworthiness and dependability). Oznacza to analizę całego układu człowiek–robot–środowisko pracy: możliwych zagrożeń, zachowania robota w kontakcie z człowiekiem, niezawodności jego elementów oraz jakości informacji pochodzących z czujników. Znaczenie ma jednak również to, jak zachowanie robota odbiera człowiek. Czy jest ono dla pracownika zrozumiałe i przewidywalne? Czy pracownik ufa maszynie w odpowiednim stopniu? Czy podczas współpracy z robotem czuje się bezpiecznie?

- Im większy zakres operacji robot wykonuje samodzielnie, tym ważniejsze jest sprawdzenie, jak reaguje na zmiany otoczenia i obecność człowieka. W MANiBOT interesuje nas, czy jego działanie jest bezpieczne, zrozumiałe i przewidywalne dla pracownika oraz czy w sytuacji nietypowej człowiek

może skutecznie zareagować - mówi dr inż. Jarosław Jankowski, kierownik Pracowni Mechatroniki i Bezpieczeństwa Technicznego Zakładu Zagrożeń Fizycznych CIOP-PIB.

Jak CIOP-PIB bada bezpieczeństwo i zaufanie w relacji człowiek–robot?

CIOP-PIB bada zarówno techniczne bezpieczeństwo robotów, jak i to, jak pracownicy postrzegają ich zachowanie, przewidywalność oraz bezpieczeństwo współpracy z maszyną. W przygotowanym pod kierunkiem CIOP-PIB raporcie

(<https://ec.europa.eu/research/participants/documents/downloadPublic?documentIds=080166e5140f4518&appId=PPGMS>) przedstawiono m.in. metody identyfikacji zagrożeń i oceny ryzyka, kwestie bezpieczeństwa współpracy człowieka z robotem, niezawodności systemów autonomicznych oraz sposoby badania zaufania użytkowników do robotów. Analiza obejmuje także czynniki związane bezpośrednio z człowiekiem: poczucie bezpieczeństwa podczas pracy z robotem, przewidywalność środowiska pracy, poziom akceptacji robotów, satysfakcję z pracy oraz poczucie kontroli nad wykonywaną pracą. Kolejnym etapem prac są badania wykorzystujące wirtualną rzeczywistość. W laboratorium VR CIOP-PIB zostaną odwzorowane sytuacje odpowiadające scenariuszom MANiBOT — na przykład pracę robota w supermarkecie lub na lotnisku — zanim badania zostaną przeprowadzone z wykorzystaniem rzeczywistego systemu robotycznego. Symulacje będą wspierać analizę bezpieczeństwa oraz umożliwiać rozwijanie i weryfikowanie metod oceny zaufania pracowników i ich satysfakcji z warunków pracy w zautomatyzowanym środowisku. Opracowane metody zostaną wykorzystane w badaniach pilotażowych z rzeczywistym systemem robotycznym. Takie podejście pozwala spojrzeć na bezpieczeństwo szerzej niż tylko przez pryzmat ryzyka kolizji. Robot może bowiem działać poprawnie z technicznego punktu widzenia, a jednocześnie być dla człowieka trudny do przewidzenia. Z drugiej strony również nadmierne zaufanie do systemu może wpływać na sposób współpracy z maszyną.

Dlaczego bezpieczeństwo staje się jednym z kluczowych tematów rozwoju nowej generacji robotów?

Bezpieczeństwo staje się kluczowym wyzwaniem w rozwoju robotów o zwiększonej autonomii, ponieważ wraz ze wzrostem zakresu samodzielnie wykonywanych operacji coraz trudniej z góry przewidzieć wszystkie możliwe zachowania maszyny. Robot, który rozpoznaje otoczenie, interpretuje sytuację i na tej podstawie dobiera sposób działania, może reagować inaczej w zależności od warunków, obecności człowieka czy jakości informacji pochodzących z czujników. Dlatego nie wystarcza już ocena pojedynczego ruchu lub zaprogramowanej sekwencji czynności. Trzeba analizować zachowanie całego układu człowiek–robot–środowisko pracy, również w sytuacjach nietypowych i trudnych do przewidzenia.

Zapowiadany przez branżę „moment ChatGPT” dla robotyki będzie więc nie tylko sprawdzianem możliwości sztucznej inteligencji. Będzie również testem tego, czy wraz z rosnącą autonomią maszyn rozwijają się metody pozwalające wiarygodnie oceniać ich zachowanie i bezpiecznie wprowadzać roboty do miejsc, w których pracują ludzie. Właśnie nad tą częścią problemu pracuje CIOP-PIB w projekcie MANiBOT.

O projekcie MANiBOT - Projekt MANiBOT (Advancing the physical intelligence and performance of roBOTs towards human-like bi-manual objects MANipulation) jest realizowany w ramach programu Horyzont Europa przez konsorcjum 13 organizacji z 7 krajów, koordynowane przez CERTH z Grecji. Jego celem jest rozwój mobilnych robotów dwuramiennych zdolnych do pracy z różnymi, także wcześniej nieznanymi obiektami, w zmiennym środowisku i w obecności ludzi. Projekt trwa od 1 listopada 2023 r. do 30 kwietnia 2027 r., a jego budżet wynosi 6,29 mln euro. Wkład UE przypisany CIOP-PIB to 297,75 tys. euro. CIOP-PIB odpowiada za analizy dotyczące bezpieczeństwa, wiarygodności i niezawodności robotów, z uwzględnieniem zarówno aspektów technicznych, jak i czynników ludzkich.

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy (CIOP-PIB) prowadzi działalność naukowo-badawczą na rzecz bezpieczeństwa, zdrowia i dobrostanu człowieka w środowisku pracy. Instytut opracowuje rozwiązania techniczne i organizacyjne, metody oceny i ograniczania zagrożeń zawodowych oraz wspiera rozwój zasad ergonomii i kultury bezpieczeństwa. Prowadzi także działalność ekspercką, edukacyjną, normalizacyjną i certyfikacyjną oraz współpracuje z pracodawcami, partnerami społecznymi i instytucjami naukowymi w Polsce i za granicą. Więcej informacji: www.ciop.pl

Dodatkowych informacji udziela:

Marek Sieczkowski
Rzecznik Prasowy
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Czerniakowska 16, 00-701 Warszawa
e-mail: marek.sieczkowski@ciop.pl
tel. +48 667 601 616