

# PROBLEMY UTYLITARNE POD KONTROLĄ SZTUCZNEJ INTELIGENCJI



**W ciągu ostatnich dziesięcioleci technologia i działalność IT całkowicie zdominowały światowy rynek pracy. Rzeczywistość wirtualna będąca wytworem człowieka nie jest już przez niego kontrolowana tak ściśle, jak czyni to sztuczna inteligencja. Wiele algorytmów wykonuje ciąg zadań, by jak najbardziej usprawnić pracę człowieka. Wśród obszarów ich działalności na szczególną uwagę zasługuje ekologiczne gospodarowanie odpadami, które wymaga interdyscyplinarnego podejścia, zapewniającego wysoką efektywność przepływów surowców, półproduktów i produktów gotowych od miejsca konsumpcji do miejsc pochodzenia.**



tekst: Katarzyna Stołpiec



mgr inż. Krzysztof Szwarz  
Instytut Informatyki  
Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych  
Uniwersytet Śląski  
krzysztof.szwarz@us.edu.pl

René Descartes (znany w Polsce jako Kartezjusz), francuski filozof i matematyk żyjący w XVII wieku przewidział, że w przyszłości maszyny będą w stanie podejmować decyzje i funkcjonować na podobieństwo człowieka. Z dzisiejszej perspektywy można przyznać myślicielowi rację. Sztuczna inteligencja dysponuje wielkim zasobem informacji, który przetwarza i podaje człowiekowi jako gotowy produkt powstały za pomocą jednego kliknięcia myszki. Jednym z przykładów zastosowania AI (ang. *Artificial Intelligence*) jest użycie jej jako inteligencji obliczeniowej w logistyce zwrotnej, stanowiącej bardzo ważny i nieodłączny element wchodzący w zakres zainteresowań ekologii.

Mgr inż. Krzysztof Szwarz, doktorant z Instytutu Informatyki Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, na co dzień zajmuje się zastosowaniem metod inteligencji obliczeniowej w procesie rozwiązywania zróżnicowanych problemów utylitarnych, do których należy interdyscyplinarne zagadnienie planowania mobilnej zbiórki odpadów, leżące w obszarze zainteresowań logistyki zwrotnej.

– To dzięki algorytmom sztucznej inteligencji możliwe jest efektywne skonstruowanie listy punktów, od których należy odebrać stary lub zużyty sprzęt, i ułożenie w harmonogram wszystkich tras przejazdu w taki sposób, by przy oszczędności czasu i kilometrów (jednocześnie redukując – skorelowaną z długością trasy – emisję CO<sub>2</sub>) dojechać do każdego miejsca zgłoszenia – mówi naukowiec.

Składowanie elektrośmieci jest mało popularną metodą gospodarowania od-

padami. Parlament Europejski bije na alarm, że w wielu krajach członkowskich sprzęt elektryczny i elektroniczny jest poddawany recyklingowi w mniejszym stopniu niż 40%. Statystyki Polski z roku na rok rosną, w dalszym ciągu jednak nie udało się przekroczyć tego stosunkowo niskiego progu.

Ten typ odpadów jest coraz bardziej dotkliwym problemem na całym świecie. Rynek technologiczny wprowadzający do zakupu coraz to nowsze sprzęty napędza popyt i konsumpcję, a przy tym wpływa na rosnącą ilość wyrzucanego przestarzałego sprzętu. Każdy lubi pracować na nowym komputerze czy smartfonie, który jest ładny, szybki i wyposażony w najnowsze aplikacje mogące usprawnić wykonywaną pracę czy po prostu umilać samo korzystanie z niego. Atrakcyjność nowych produktów jest niestety jednym z powodów, dla których używane dotąd sprzęty są wymieniane na nowsze modele, mimo iż część z nich jest jeszcze sprawna. Przemiał konsumpcyjny jest szybszy niż proces starzenia produktów.

– Decydując się na zakup nowego sprzętu, warto pamiętać o odpowiedzialności społecznej, mając przy tym na względzie potencjalne marnotrawstwo urządzeń lub surowców, z których są wykonane. Często nieużywany sprzęt trafia na dno szuflady. Z ekologicznego punktu widzenia korzystniejsze wydaje się np. odsprzedanie nieużywanej już elektroniki lub przekazanie jej do specjalistycznej utylizacji pozwalającej na odzyskanie części komponentów, które mogą być z po-

żytkiem dalej wykorzystywane – mówi mgr inż. Krzysztof Szwarz.

Jednym z rozwiązań, jakie umożliwia sztuczna inteligencja, jest zastosowanie metaheurystyk pozwalających na dokonanie optymalizacji planu przejazdu zbiórki oddawanego sprzętu. Uwzględniają one zróżnicowane ograniczenia, takie jak posiadany tabor samochodowy, czas dojazdu oraz całą procedurę załadunku i wyładunku. Po otrzymaniu najważniejszych informacji są one w stanie wydać precyzyjne rozwiązanie gwarantujące wysoki poziom obsługi klienta.

– By użytkownik chciał wydać swój stary sprzęt do specjalistycznego punktu, musi się czuć do tego zachęcany – opowiada doktorant. – Sam komunikat o ochronie środowiska to niestety za mało. Pomimo tak licznych kampanii propagujących ekologię niewielu ludzi decyduje się na ten sposób gospodarowania zużytym sprzętem. By ich do tego zachęcić, organizuje się zbiórki mobilne, podczas których następuje uwzględnienie tzw. okien czasowych, czyli przedziałów czasowych, w których możliwe jest dokonanie odbioru sprzętu.

Jak się okazuje, sztuczna inteligencja wspomaga działalność człowieka proporcjonalnie do jego wysiłku. Bez ludzkiego czynnika sama wirtualna przestrzeń nie jest w stanie sprostać wszystkim oczekiwaniom stawianym dzisiaj przez świat. Pomimo tych zależności AI daje możliwości, które z kolei byłyby niewykonalne bez jej udziału. Oby współpraca ludzkiej inteligencji z *Artificial Intelligence* przynosiła korzyści, które będą czyniły ten świat lepszym i czystszy.