

Aniela Jakubowska
Wydział Chemii

Autonomiczny robot do humanitarnego usuwania niepożądanych organizmów z przestrzeni domowej

Rzeczywistość w obecnych czasach skupia się na aspektach znaczących dla całej ludzkości, jednak coraz częściej rozszerza się również na przestrzeń prywatną, ważną w kontekście jednostki. Przykładem na to mogą być roboty sprzątające typu Roomba, które z biegiem lat cieszą się coraz większą popularnością i wiele osób, zwłaszcza posiadających zwierzęta, nie wyobraża już sobie życia bez nich. W związku z tym pojawia się pytanie, w jakich jeszcze codziennych czynnościach, których nie lubimy lub na które nie chcemy poświęcać czasu, mogą nam pomóc roboty.

Z pewnością odpowiedzi na to pytanie jest wiele, jednakże jedną z częstych, a zarazem jakże trywialnych, może być pozbywanie się z naszej przestrzeni owadów, robaków czy pajęczaków. Każdy z nas z pewnością zna osobę (lub sam jest taką osobą), która wręcz panicznie boi się tych małych stworzeń. Pierwsze co przychodzi do głowy na widok pająka siedzącego sobie spokojnie w kącie pokoju jest zmiążdżenie go kłapką i szybkie pozbycie się truchelki – oczywiście z wielkim obrzydzeniem. Zdarzają się ludzie, którzy potrafią pokonać w sobie te negatywne uczucia w stosunku do takiego delikwenta i starają się postąpić bardziej humanitarnie – łapią pająka w słoik i z pomocą kartki papieru wynoszą go na dwór, okazując swą łaskawość.

Być może nadchodzi czas, by z pomocą nowoczesnych technologii rozwiązać problem nieproszonych gości w sposób skuteczny, a zarazem etyczny. Minimalistyczny robot autonomiczny do humanitarnego usuwania organizmów z przestrzeni domowej może być tym rozwiązaniem. Jego zadaniem byłoby wykrywanie, zbieranie i wynoszenie poza przestrzeń mieszkalną zarówno pajaków, jak i innych drobnych organizmów, a zasada jego działania po części opierałaby się właśnie o tak powszechne roboty sprzątające, które można nastawić, by sprzątały o określonych porach bądź włączać w momencie, gdy są potrzebne, z poziomu aplikacji. Taki robot czekałby w stacji dokującej, by w każdej chwili przystąpić do wykonywania zadania.

W trakcie projektowania takiego robota może pojawić się kilka trudności do pokonania. Po pierwsze – budowa i wygląd. Bazą może być już wspomniany odkurzacz typu Roomba, jednak w wersji pomniejszonej do wielkości dłoni. Taki kształt i wielkość pozwolą na szybsze poruszanie się po powierzchniach płaskich i dostęp do miejsc mniej odsłoniętych. Konieczne jest również zamontowanie dodatkowego, jeszcze mniejszego „robocika” na robocie-matce, który odłączałby się i niezależnie wchodził do najmniej dostępnych przestrzeni, a także miałby możliwość chodzenia po ścianach w celu dotarcia do niepożądanego organizmu. Owy „robocik” musiałby zostać odpowiednio przystosowany do takich zadań, a inspiracją do tego może być natura – konstrukcja jego spodu mogłaby opierać się o struktury pozwalające gekonom utrzymywanie się na różnych powierzchniach. Zarówno robot-matka, jak i moduł ścienny muszą zostać wyposażone w otwór ssący, który z pomocą słabego podciśnienia pozwalałby na transport pająka (czy też innego organizmu) do zainstalowanej na robocie przezroczystej kapsuły (w przypadku modułu ściennego byłaby to pomniejszona wersja tak, by wciąż mógł on spełniać swoje zadanie lub owa kapsuła mogłaby być tak zamykana, by istniała możliwość jej przekazywania między robotem-matką a modułem ściennym).

Aspektem, nad którym również należałoby popracować, jest sposób wypuszczania zamkniętego w kapsule stworzenia. Tutaj rozwiązań może być wiele, a potencjalny użytkownik mógłby mieć kilka opcji do wyboru. Najprostszym technicznie sposobem byłoby przechowywanie przykładowego kątnika domowego w kapsule do momentu otwarcia okna przez użytkownika, który zostawałby powiadomiony przez aplikację o obecności pająka. Innym pomysłem może być zintegrowanie systemu z istniejącą wentylacją – wówczas robot wypuszczałby pająka do kanału wentylacyjnego bez konieczności otwierania okien czy drzwi. Takie rozwiązanie może jednak stwarzać ryzyko szybkiego powrotu pająka do mieszkania. Trzecia odpowiedź na ten problem jest już bardziej skomplikowana i wymaga największej ingerencji w samą strukturę budynku. Zakłada ona istnienie dedykowanego portu-słuzu (aby zapobiec stratom ciepła), który zamontowany byłby w ścianie, oknie bądź drzwiach. Otwierałby się on tylko dla robota, który wysyłałby do portu sygnał o istnieniu takiej konieczności, i zamykałby się od razu po powrocie robota do pomieszczenia. Instalacja takiego portu mogłaby sprawiać pewne trudności, jednak w przyszłości po rozpowszechnieniu opisywanej technologii mógłby on być już przewidziany na etapie projektowania budynku. Sam proces wypuszczania pająka byłby dość prosty – kapsuła otwierałaby się z jednej strony i lekkim podmuchem wynosiła pająka na dwór.

Kolejnym wyzwaniem jest etap decyzyjny – czy dany obiekt to faktycznie żywy organizm, którego człowiek chce się pozbyć z domu. Cały proces podejmowania decyzji przez robota musiałby opierać się na danych z kilku źródeł, aby zapobiec błędnemu rozpoznaniu obiektu. Najważniejszy element to oczywiście kamera umieszczona bezpośrednio na robocie. Nie musi być wysokiej rozdzielczości (mogłaby pojawić się obawa o zachowanie prywatności), ale ważnym elementem będą algorytmy pozwalające rozpoznawać kształty i ruch. Początkowo baza danych powinna opierać się na powszechnych owadach i pajęczakach, a także na kurzu, plamach, rysach czy pęknięciach w celach porównawczych. Robot powinien z czasem uczyć się wyglądu i zachowania różnych małych organizmów – ważne są pozycje odnóży, reakcje na światło czy ruch. W tym celu można wyposażyć takiego robota również w małą lampkę i otwór pozwalający na wytworzenie delikatnego podmuchu. Dodatkowo mikroczujnik temperatury może pomóc w wykryciu różnicy temperatury między ścianą a obiektem, chociaż na tym decyzja nie może się w pełni opierać, ponieważ temperatura docelowych organizmów nie jest wystarczająco wysoka. Kolejnym czynnikiem ułatwiającym decyzję o pozbyciu się delikwenta mogą być zamontowane na ścianach i podłogach czujniki skanujące pomieszczenia. Może to być pewną komplikacją oraz powodować niepewność pod kątem bezpieczeństwa i prywatności, jednakże takie czujniki nie zapisywałyby obrazu, a jedynie wysyłały sygnał do robota o zaobserwowanym ruchu. Ostateczna decyzja o pozbyciu się obiektu byłaby podejmowana po przeanalizowaniu wszystkich dostarczonych danych, a w momencie wątpliwości robot wysyłałby powiadomienie do użytkownika poprzez dedykowaną aplikację. W ten sposób ryzyko wystąpienia błędu znacznie by spadło.

Oczywiście opisywany sprzęt początkowo może być drogi z powodu zastosowanych rozwiązań i połączenia różnych technologii, jednakże jak z każdą nowinką technologiczną bywa, z biegiem czasu taki robot stałby się bardziej przystępny cenowo. Taki robot byłby świetnym przykładem tego, jak wyspecjalizowana technologia jest coraz częściej przenoszona do życia codziennego. Innowacje nie zawsze muszą być spektakularne – ważne, by były użyteczne.