

## Robot społeczny – definicja i zastosowanie

### *Social robots – definition and use*

Sławomir Tobis

Pracownia Terapii Zajęciowej, Katedra Geriatrii i Gerontologii, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

#### Streszczenie

Szybkie starzenie się społeczeństw wymusza wprowadzanie rozwiązań zmniejszających obciążenie opiekunów. Muszą one być też kosztowo efektywne. Proponowane są zatem rozwiązania z zastosowaniem nowych technologii, w tym robotów. W pracy przedstawiono stosowaną nomenklaturę oraz przykłady zastosowania robotów społecznych w opiece nad osobami starszymi. *Geriatrics 2018; 12: 247-250.*

*Słowa kluczowe: opieka, osoby starsze, robot, robot społeczny*

#### Abstract

Rapid aging of societies forces the introduction of solutions that reduce the burden on caregivers, which must also be cost-effective. Therefore, solutions are proposed using new technologies, including robots. The paper presents the nomenclature and examples of the use of social robots in care for older persons. *Geriatrics 2018; 12: 247-250.*

*Keywords: care, older persons, robot, social robot*

Intensywne starzenie społeczeństw zmusza do zastanowienia się nad organizacją opieki senioralnej. Postulat jak najdłuższego pozostawania we własnym, znajomym i przyjaznym środowisku mieszkalnym stał się podstawą stworzenia paradygmatu „starzenia się w domu” (ang. *ageing in place*, tłumaczone niekiedy jako „starzenie w miejscu”), sformułowanego w końcu XX wieku [1]. W jego kontekście oczywistym wydaje się zadanie pytania, jakie mianowicie warunki powinny być spełnione, tak aby taki proces starzenia był dostępny dla możliwie dużej liczby osób.

Według prognoz demograficznych w najbliższej przyszłości starzeniu społeczeństwa polskiego, mierzonego wydłużaniem się średniej długości życia i zwiększaniem się odsetka osób starszych, towarzyszyć będzie zmniejszanie się liczby osób zaangażowanych w opiekę. Wynika to z jednej strony z coraz mniejszej liczby osób młodych dostępnych dla systemu opieki, a z drugiej – z małej atrakcyjności zawodów pomocowych, ze względu nie tylko na niskie zarobki, ale także w obliczu faktu, że nie cieszą się one prestiżem społecznym.

Średnia długość życia w Polsce wynosi obecnie około 78 lat (dla kobiet ponad 81, a dla mężczyzn ponad

73) i będzie się nadal wydłużać. Polska jest obecnie na 52 miejscu na świecie pod względem średniej długości życia [2], która w Japonii wynosi już prawie 84 lata. Jako jeden z trzech najstarszych krajów na świecie, Japonia boryka się z wieloma problemami wynikającymi z dużej liczby osób starszych i podejmuje starania, aby je rozwiązać. Uważa się zatem, że cały świat powinien pilnie obserwować doświadczenia tego kraju i wyciągać z nich wnioski. Statystycznie stanowią aż ponad 0,5 promila społeczeństwa japońskiego [3]. Według danych z 2015 roku odsetek osób starszych (65+) wynosił 26,7%, jednak w „najstarszej” prefekturze (Akita – region wiejski na północy wyspy Honsiu) odsetek ten sięga nawet 33%. Powoduje to, że kobiety i osoby w wieku co najmniej 65 lat stanowią 50% siły roboczej zatrudnionej głównie w sektorach opieki zdrowotnej i społecznej.

W wyniku poszukiwania rozwiązań, których efektem mogłaby być rzeczywista pomoc i które z jednej strony pozwoliłyby zapewniać usługi opiekuńcze dla możliwie dużej grupy osób, a z drugiej – byłyby efektywne kosztowo, pojawiają się koncepcje zastosowania w opiece nowych technologii, w tym szczególnie robotów społecznych. Co warto podkreślić, nie chodzi

tu o zastąpienie człowieka maszyną w systemie opieki, ale o zapewnienie możliwości podjęcia działań w sytuacjach, chwilach i miejscach, w których – ze względu na ograniczenia w dostępności opiekuna – człowieka będzie brakować.

W świetle przedstawionych faktów nie dziwi, że to właśnie Japonia stała się liderem w zastosowaniu robotów w opiece. Na przykład stworzono tu i wdrożono do codziennego użytku PARO – robota towarzyszącego w kształcie foki, który swoim wyglądem i zachowaniem nawiązuje do zwierzątek domowych. Foka jest terapeutycznie niezależna (nie wymaga stałego nadzoru ani opieki), lecz nie została wyposażona w samodzielną mobilność (jest przenoszona przez człowieka). Co również ważne w kontekście grupy docelowej, nie jest śmiertelna. Nie ma zatem ryzyka jej odejścia, które mogłoby wywołać smutek lub żalobę. W przeprowadzonych badaniach pokazano, że foka jest robotem terapeutycznym, ponieważ między innymi redukuje stres u osób starszych i ich opiekunów, a także stymuluje interakcje [4]. Szczególne znaczenie przypisuje się foce PARO w działaniach podejmowanych na rzecz chorych z otępieniem [5].

### Zastosowanie robotów społecznych

Aby móc myśleć o zastosowaniu robotów w opiece i oferowaniu osobom starszym rzeczywistej pomocy, niezbędne jest korzystanie z robotów o relatywnie dużej autonomii w działaniu [6]. Ich zadania są związane z polepszeniem lub utrzymaniem szeroko rozumianego dobrostanu ich użytkowników [7], łącznie z poprawą ich bezpieczeństwa, jak również z pomocą w wykonywaniu określonych zadań lub czynności. Preferencje samych osób starszych grupują się przede wszystkim wokół zapewnienia im przez robota poczucia bezpieczeństwa – najwyżej oceniane aktywności w tym kontekście to możliwość wykonania połączenia alarmowego w razie zagrożenia, monitorowanie parametrów życiowych, ale także pilnowanie bezpieczeństwa domu [8].

W związku z rozwojem technologii i poznawaniem profilu potrzeb oraz możliwości potencjalnego użytkownika wprowadzono pojęcie robotów społecznych, rozumiejąc je jako urządzenia wyposażone w łatwy do zrozumienia i „dający się polubić” (ang. *likeable*) interfejs użytkownika, przeznaczone do interakcji lub towarzyszenia osobom starszym. Mogą one również pomagać w wykonywaniu zadań, których celem jest poprawa jakości codziennego życia – te właśnie

kategorie są przez osoby starsze wskazywane jako najważniejsze [9].

Zgodnie z koncepcją Robinson i wsp. [10] roboty społeczne należą do szerszej kategorii robotów asystujących, która obejmuje również podkategorię robotów rehabilitacyjnych – są to urządzenia, których podstawowym celem nie jest komunikowanie się lub aktywność w dziedzinie relacji społecznych; ich zadaniem jest wykonanie określonego działania fizycznego lub ułatwienie swojemu użytkownikowi wykonanie tego działania. Do tej grupy zalicza się między innymi inteligentne, wykazujące pewien stopień autonomii wózki inwalidzkie czy egzoskielety, które stanowią konstrukcje mechaniczno-elektryczne zakładane na użytkownika na podobieństwo kombinezonu i mocowane do poszczególnych części ciała w celu wspomagania ruchu użytkownika za pomocą tak zwanych efektorów (którymi mogą być na przykład siłowniki) [11]. Roboty rehabilitacyjne wykorzystują więc rozwiązania z zakresu robotyki, choć nie są robotami zgodnie z ich klasyczną definicją językową: robot – urządzenie zastępujące człowieka przy wykonywaniu niektórych czynności [12].

Kategoria robotów społecznych odnosi się z kolei do konstrukcji, które mają zdolność komunikowania się z użytkownikiem. W związku z ich różnymi funkcjami zaproponowany został następujący podział robotów społecznych [13]:

- **roboty usługowe** – urządzenia zaprojektowane w taki sposób, by wspierać swoich użytkowników w samodzielnym życiu poprzez pomoc w mobilności oraz wykonywaniu zadań w obrębie gospodarstwa domowego, a także monitorowania stanu zdrowia i bezpieczeństwa osobistego. Przynależność tej klasy robotów do kategorii „społecznych” wynika z możliwości interakcji z użytkownikiem oraz decyzyjności robota w kwestii tego, jak pomagać, w zależności od informacji pochodzących ze środowiska oraz od użytkownika. Przykładem takiego robota może być Care-O-bot 3 [14].
- **roboty towarzyszące** – takie, które nie próbują pomagać w wykonywaniu określonych zadań (na przykład czynności z zakresu gospodarstwa domowego), lecz których celem jest poprawa jakości życia użytkownika poprzez pełnienie roli towarzysza w różnych sytuacjach i aktywnościach. Zasadniczą formą działania takiego robota jest interakcja z użytkownikiem, w spo-

sób maksymalnie zbliżony do naturalnego (na teraźniejszym etapie rozwoju technologii wykorzystuje się w tym celu syntezę ludzkiej mowy i niekiedy jej rozpoznawanie, analizę ruchów użytkownika w podczerwieni i świetle widzialnym, a także tablety i ekrany dotykowe). Przykładem takiego właśnie robota jest wspomniana wcześniej foka PARO, określana również jako robot terapeutyczny. W tym rozwiązaniu wykorzystany został element animaloterapii (terapia z użyciem zwierząt). Foka prezentuje serię programowalnych zachowań, które są na bieżąco modyfikowane dzięki sygnałom z czujników, w które jest wyposażona (na przykład: foka głaskana przez użytkownika wydaje dźwięk świadczący o zadowoleniu). Co istotne w obliczu niedoboru kadry, wszystko to dzieje się automatycznie, czyli bez konieczności udziału opiekuna.

Niektóre typy dostępnych obecnie robotów posiadają cechy zarówno asystujących jak i towarzyszących – przykładem mogą być roboty Kompaï [15] oraz TIAGo [16]. Roboty tego typu mogą przyczynić się do zachowania przez swoich użytkowników samodzielności i niezależności poprzez zaspokajanie potrzeb w zakresie monitorowania funkcjonalnego, psychologicznego oraz medycznego w sposób nie gorszy niż inne wykorzystywane współcześnie technologie asystujące [17]. Z jednej strony roboty mają zatem potencjał wspierający w sposób bezpośredni „starzenie się w domu”, z drugiej zaś – mogą w istotnym stopniu zmniejszać obciążenie opiekunów osób starszych [18].

Dyskusja na temat ich wyglądu prowadzona jest w sposób ciągły – gdyż sami użytkownicy mają w tej materii różne poglądy [19]. Zwraca się przy tym uwagę, że co do zasady humanoidalny robot jest lepiej akceptowany przez potencjalnych użytkowników niż urządzenie o jednoznacznym wyglądzie maszyny [20], choć zdarzają się również opinie, że robot może przstraszyć gdyby za bardzo przypominał człowieka. W kontekście robotów nieantropomorficznych wskazuje się, że powinny przypominać „przyjazne” obiekty, dobrze znane z otoczenia [21]. Osoby starsze nie chcą także, aby robot miał wygląd zabawki, bo mają wtedy wrażenie, że ich problemy ulegają infantylizacji.

Projektując rozwiązania wykorzystujące roboty w opiece nad osobami starszymi należy uwzględnić wiele czynników, zarówno spośród tych immanentnych dla nowych technologii jak i tych charakterystycznych dla wybranej, specyficznej grupy docelowej. Mimo iż czyn-

niki wpływające na akceptację różnych technologii asystujących są badane od wielu lat, nadal w literaturze opisano niewiele zweryfikowanych długoterminowo wskazówek co do projektowania robota – i to zarówno pod kątem zastosowania w opiece nad osobami starszymi, jak co do procesu jego wdrożenia i wsparcia podczas eksploatacji [22]. Jest to tym ważniejsze, że – oprócz uwzględnienia kwestii stricte technologicznych oraz zagadnień dotyczących warunków dla interakcji człowieka z maszyną – niezbędne jest także odniesienie się do czynników socjodemograficznych charakterystycznych dla przyszłych użytkowników [23]. W planowanym wdrożeniu ważne jest także możliwe precyzyjne określenie zadań robota, które powinny być uzgodnione z jego przyszłym użytkownikiem [24] oraz takie zaprojektowanie urządzenia, aby było możliwe jego parametryzowanie i konfigurowanie w sposób zgodny z potrzebami oraz preferencjami przyszłego użytkownika, które mogą się zmieniać w czasie. W przypadku braku takiej możliwości konieczne staje się uruchomienie dla użytkownika działań o charakterze edukacyjno-adaptacyjnym, których celem jest zmodyfikowanie jego oczekiwań wobec robota [19]. Yusif i wsp. wskazali najczęściej występujące bariery dla wdrożenia technologii asystujących, takie jak: obawy w zakresie zachowania prywatności, kwestie związane z zaufaniem, wątpliwości co do wnoszenia wartości dodanej przez technologie asystujące, koszty niezbędne do poniesienia, aby korzystać z rozwiązań technologicznych, łatwość użycia i przydatność w codziennym życiu, wrażenie braku występowania potrzeb, stygmatyzacja oraz obawa przed zależnością od technologii [25].

## Podsumowanie

Zdając sobie sprawę z ograniczeń technologicznych dostępnych obecnie robotów trudno sobie wyobrazić ich szerszy udział w opiece już teraz. Z drugiej jednak strony, szybki rozwój technologii pozwala mieć nadzieję na udoskonalanie robotów, w tym także w odpowiedzi na indywidualne potrzeby seniorów. I to właśnie indywidualizacja opieki jest kluczowa dla możliwości „starzenia w miejscu zamieszkania” osób starszych. Zastosowanie robotów wydaje się być kuszącą alternatywą wobec coraz bardziej drastycznego zmniejszania się dostępności opiekunów dla osób starszych. Podkreślić jednak jeszcze raz należy, że celem wprowadzenia robotów do opieki bezwzględnie

musi być nie zastąpienie człowieka-opiekuna, ale jego wsparcie w sprawowaniu opieki.

Konflikt interesów / Conflict of interest

Brak/None

Adres do korespondencji / Correspondence address

✉ Sławomir Tobis

Pracownia Terapii Zajęciowej

Katedra Geriatrii i Gerontologii

Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

ul. Bukowska 70; 60-812 Poznań

☎ (+48 61) 854 73 06

✉ stobis@ump.edu.pl

## Piśmiennictwo

1. Fujisawa R, Colombo F. The long-term care workforce: overview and strategies to adapt supply to a growing demand. OECD Health Working Papers. 2009;(44):1.
2. <http://worldpopulationreview.com/countries/life-expectancy-by-country/>
3. <https://www.theguardian.com/world/2016/jun/30/japan-census-over-65s-record-27-population-immigration>
4. <http://www.parorobots.com/>
5. Moyle W, Jones CJ, Murfield JE, et al. Use of a robotic seal as a therapeutic tool to improve dementia symptoms: A cluster-randomized controlled trial. *J Am Med Dir Assoc.* 2017;18(9):766-73.
6. Erich F, Hirokawa M, Suzuki K. A Systematic Literature Review of Experiments in Socially Assistive Robotics using Humanoid Robots. 2017. arXiv preprint arXiv:1711.05379.
7. Kachouie R, Sedighadeli S, Abkenar A B. The Role of Socially Assistive Robots in Elderly Wellbeing: A Systematic Review. In International Conference on Cross-Cultural Design; Springer, Cham; 2017. pp. 669-682.
8. Tobis S, Salatino C, Tapus A, et al. Opinions about robots in care for older people. 4th International Multidisciplinary Scientific Conference on Social Sciences and Arts – SGEM. Sociology and healthcare. Conference proceedings. Albena, Bulgaria, 24-30 August 2017. Science Society. Sec. 2017;3:425-32.
9. Zsiga K, Edelmayr G, Rumeau P, et al. Home care robot for socially supporting the elderly: focus group studies in three European countries to screen user attitudes and requirements. *Int J Rehabil Res.* 2013;36(4):375-8.
10. Robinson H, MacDonald B, Broadbent E. The role of healthcare robots for older people at home: A review. *Int J Soc Robot.* 2014;6(4):575-91.
11. Mikołajewska E, Mikołajewski D. Możliwości wykorzystania egzozoskieletu medycznego jako nowoczesnej formy terapii. Niepełnosprawność – zagadnienia, problemy, rozwiązania. 2012;5(IV):121-41.
12. <https://sjp.pwn.pl/sjp/robot;2574336.html>
13. Broekens J, Heerink M, Rosendal H. Assistive social robots in elderly care: a review. *Gerontechnology.* 2009;8(2):94-103.
14. Reiser U, Connette C, Fischer J, et al. Care-O-bot® 3-creating a product vision for service robot applications by integrating design and technology. In Intelligent Robots and Systems, 2009. IROS 2009. IEEE/RSJ International Conference on (pp. 1992-1998). IEEE.
15. <http://kompai.com/>
16. <http://tiago.pal-robotics.com/>
17. Robinson H, MacDonald B, Broadbent E. The role of healthcare robots for older people at home: A review. *Int J Soc Robot.* 2014;6(4):575-91.
18. Mitzner TL, Chen TL, Kemp CC, et al. Identifying the potential for robotics to assist older adults in different living environments. *Int J Soc Robot.* 2014;6(2):213-27.
19. Broadbent E, Stafford R, MacDonald B. Acceptance of healthcare robots for the older population: Review and future directions. *Int J Soc Robot.* 2009;1(4):319.
20. Katz JE, Halpern D. Attitudes towards robots suitability for various jobs as affected robot appearance. *Behav Inform Technol.* 2014;33(9):941-53.
21. Wu YH, Fassert C, Rigaud AS. Designing robots for the elderly: appearance issue and beyond. *Arch Gerontol Geriatr.* 2012;54(1):121-6.
22. Demiris G, Hensel BK. Technologies for an aging society: a systematic review of “smart home” applications. *Yearb Med Inform.* 2008;3:33-40.
23. Flandorfer P. Population ageing and socially assistive robots for elderly persons: the importance of sociodemographic factors for user acceptance. *Int J Popul Res.* 2012.
24. Smarr CA, Mitzner TL, Beer JM, et al. Domestic robots for older adults: attitudes, preferences, and potential. *Int J Soc Robot.* 2014;6(2):229-47.
25. Yusif S, Soar J, Hafeez-Baig A. Older people, assistive technologies, and the barriers to adoption: A systematic review. *Int J Med Inform.* 2016;94:112-6.