
Koncepcja wykorzystania robotów w opiece nad pacjentami szpitali dziecięcych

Alicja Rzepecka

Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa, Koło Naukowe Młodych Logistyków „Just in Time”
e-mail: kleszczalicia@wp.pl

Karolina Paluszek

Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa, Koło Naukowe Młodych Logistyków „Just in Time”
e-mail: karolina.paluszek@vp.pl

Patryk Bieszczad

Akademia Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa, Koło Naukowe Młodych Logistyków „Just in Time”
e-mail: patryk.bieszczad@op.pl

© 2025 Alicja Rzepecka, Karolina Paluszek, Patryk Bieszczad

Praca opublikowana na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 Międzynarodowe (CC BY 4.0).
Skrócona treść licencji na <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Cytuj jako: Rzepecka, A., Paluszek, K., Bieszczad, P. (2025). Koncepcja wykorzystania robotów w opiece nad pacjentami szpitali dziecięcych. W: B. Detyna (red.). *Młodzi logistycy w nauce. Studenckie Zeszyty Naukowe Akademii Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa nr 7/2025* (s. 29–39). Wydawnictwo Naukowe Akademii Nauk Stosowanych Angelusa Silesiusa.

DOI: [10.71433/2025.96.3.03](https://doi.org/10.71433/2025.96.3.03)

JEL Classification: I1

■ **Streszczenie:** Przedmiot pracy stanowi omówienie koncepcji opieki z wykorzystaniem robota nad dziećmi przebywającymi na oddziałach onkologicznych. Zastosowaną metodą badawczą jest analiza literatury na temat psychologii dziecięcej i opieki nad dziećmi przebywającymi na takich oddziałach. Rezultaty badań stanowią opracowanie sposobu wykorzystania robota w opiece nad pacjentami szpitali dziecięcych, a także zwrócenie uwagi na możliwości takiego rozwiązania w zakresie poprawy opieki medycznej i komfortu pacjentów, szczególnie dzieci. Wprowadzenie robotyki i technologii IoT do środowiska medycznego może poprawić zarówno pracę personelu medycznego, jak i samopoczucie pacjentów, oferując im rozrywkę, edukację, terapię i kontakt z rodziną. Wnioski z badań są następujące: wdrożenie robotów medycznych, takich jak PaddingtonBot, w połączeniu z technologią IoT, może znacząco poprawić jakość opieki medycznej oraz komfort pacjentów, szczególnie dzieci. Internet rzeczy ma duży potencjał w medycynie i może być wykorzystany do zdalnego monitorowania i zarządzania robotem oraz innych aspektów pracy w środowisku medycznym. Robot może pełnić różnorodne role: pomagać w transporcie pacjentów, dostarczać leki czy stanowić element rozrywki. Terapię śmiechem, snucie bajek na dobranoc, organizacja gier i zabaw zabawy, będące w zamyśle funkcjonalnościami oferowanymi przez robota, mogą poprawić samopoczucie i komfort pacjentów, podobnie jak wykorzystanie robota jako platformy do kontaktu z rodziną. Robot może być również narzędziem wspierającym edukację online małych pacjentów podczas ich leczenia.

■ **Słowa kluczowe:** robot, PaddingtonBot, szpitale dziecięce, terapia, innowacyjność

1. Wstęp

Choroba nowotworowa i hospitalizacja stanowią poważny kryzys w życiu dziecka. Jednym z jego objawów są problemy psychospołeczne. Hospitalizacja oddziałuje bowiem na stan psychospołeczny dzieci na wiele sposobów, przejawiając się problemami w zachowaniu, przekładając się na emocje lub relacje dziecka z rodziną, ze szkołą i środowiskiem. W procesie leczenia szpitalnego dzieci ważną rolę odgrywa w związku z tym troska o ich zdrowie psychiczne, co dotyczy zwłaszcza tych przyjmowanych do szpitala na oddział onkologiczny lub wymagających intensywnej opieki medycznej. Hospitalizacja najmłodszych pacjentów wykazuje wiele niekorzystnych skutków, które należy rozpoznać i leczyć. Niezwykle istotne jest ograniczanie negatywnych rezultatów pobytu w szpitalu i minimalizowanie traum fizycznych, emocjonalnych i społecznych, często wywołanych przez ból, strach, proces leczenia oraz jego nieznane rezultaty. Przyjęcie dzieci do szpitala oznacza ich odseparowanie od rodziny i funkcjonowanie w nowym otoczeniu, doświadczenie zmian w codziennej rutynie i przechodzenie przez szereg przykrych wydarzeń sprzecznych z potrzebami rozwojowymi dziecka.

Diagnoza choroby nowotworowej w rodzinie jest jedną z najtrudniejszych życiowych sytuacji, szczególnie kiedy dotyczy własnego dziecka, wnuka czy rodzeństwa. Gdy nowotwór dotyka małego dziecka, wywołuje ogromny kryzys emocjonalny rodziców, potęgowany tym, że dzieci nie w pełni rozumieją sytuację, zaś rodzice, próbując za wszelką cenę je bronić przed pełną świadomością zagrożenia, zamykają się w sobie. Mali pacjenci dostrzegają zmiany w zachowaniu rodziców, mimo iż nie potrafią określić ich przyczyn. Dlatego bardzo ważne jest dla nich wsparcie oraz obecność osób dorosłych. Dla dzieci choroba to okres wyjątkowo trudny, w którym często zamykają się w sobie i przestają odczuwać i dostrzegać szczęście, widząc, jak zachowują się przy nich inni. Nie tylko dziecko powinno mieć możliwość rozmowy z psychologiem, ale jego wsparcie powinni otrzymać również rodzice. W tak trudnym okresie nieoceniona jest rola psychoonkologa, który pomaga całej rodzinie przystosować się do nowej sytuacji, zrozumieć i przepracować lęki i porozmawiać o wątpliwościach dotyczących choroby.

Hospitalizacja, jak wspomniano, oddziałuje na zdrowie psychiczne dzieci (Fereshteh, Hossein, 2012, s. 391–403). Z dostępnej literatury wynika, że 30% hospitalizowanych dzieci doświadcza problemów psychospołecznych w wyniku krótko- i długoterminowych skutków pobytu w szpitalu (Rabeb, 2016, s. 118–146), który jest uważany za nieznane środowisko dla większości młodych pacjentów (Jones i in., 1992, s. 146, 375–379). Mali pacjenci przechodzą przez wiele nieprzyjemnych doświadczeń obejmujących bolesne zabiegi czy skutki uboczne chemioterapii. Te zmiany w ich codziennym stylu życia mogą powodować zachowania regresywne, będące nieświadomym mechanizmem obronnym wywołanym stresem, frustracją lub trudnym wydarzeniem. Dzieci zwykle przejawiają regresywne zachowania, gdy nie umieją wyrazić tego, co czują, ponieważ nie rozumieją, co się dzieje. Regresja jest sposobem, w jaki mogą okazać swój niepokój, złość, strach. Większość negatywnych doświadczeń dzieci hospitalizowanych wynika z niedostatecznej uwagi poświęcanej potrzebom rozwojowym dzieci w planowaniu opieki zdrowotnej w szpitalach. Tymczasem wszelkie trudności rozwojowe lub emocjonalne dzieci należy rozwiązywać dzięki zapewnieniu normalizacji ich środowiska szpitalnego (Kirkby i Whelan, 1996).

2. Choroba nowotworowa u dziecka

Choroby nowotworowe mogą rozwinąć się już w okresie niemowlęctwa czy nawet w życiu płodowym. W Polsce co roku rozpoznaje się aż 1000-1200 przypadków różnych nowotworów u dzieci. Jednak dzięki dużemu postępowi w naukach medycznych w ostatnich latach istotnie wzrósł odsetek dzieci wyleczonych z chorób nowotworowych (Pilarczyk, 2010, s. 44).

Wiedza o skutkach wystąpienia nowotworu w rodzinie jest w naszym społeczeństwie bardzo niewielka. Głównymi jej źródłami są media lub szkoła, natomiast rzadko pochodzi ona od osób wykwalifikowanych, takich jak lekarz czy pielęgniarka. Zazwyczaj o chorobie nowotworowej ludzie dowiadują się najwięcej w momencie konfrontacji z nią, tymczasem warto mieć świadomość, że obcowanie z dziećmi i młodzieżą ze zdiagnozowaną chorobą nowotworową stanowi wyzwanie nawet dla dyplomowanych pielęgniarek (RNs)¹. Dzieci chore na nowotwór cierpią z powodu szoku, niepokoju, oburzenia, strachu i stresu. Ostatnie badania dowiodły, że kiedy najbliżsi krewni małych pacjentów onkologicznych mają wsparcie profesjonalistów, z którymi mogą porozmawiać, samopoczucie dzieci się poprawia (Holmberg i in., 2020, s. 33).

Choroba dziecka powoduje, że życie rodziny staje się ciągłą walką: zmieniają się jej priorytety i wszystkie aspekty jej funkcjonowania. Choroba negatywnie oddziałuje na rozwój dziecka zarówno fizyczny, jak i społeczny oraz psychiczny. Dzieci rozwijają się znacznie wolniej w trakcie choroby, co znacznie oddziałuje na ich strefę psychologiczną i zaburza rozwój ich osobowości. Bardzo duży wpływ na poprawne funkcjonowanie psychiki dziecka w tym trudnym okresie ma obecność zaufanych osób, przede wszystkim rodziców. Dziecko nie potrafi sobie zwizualizować, czym jest choroba i jaki będzie miała wpływ na jego życie. Postrzega ją przez pryzmat postawy rodziców wobec choroby. Zachowanie rodziców ma zatem na dziecko ogromny wpływ (Pilarczyk, 2010, s. 44–46). Warto pamiętać, że umysł dziecka w czasie rozwoju chłonie zachowania i emocje jak gąbka – ważne jest zatem, by wspomagać dziecko w rozumieniu choroby i przystosowaniu się do zmian zachodzących w jego organizmie. W tym zakresie z pomocą przychodzą psycholodzy i terapeuci, którzy pomagają całej rodzinie przejść przez okres choroby dziecka. Ich działania mogą być wspomagane najnowocześniejszymi rozwiązaniami technologicznymi, do których należy robot BellaBot.

3. PaddingtonBot

BellaBot, inteligentny robot zaprojektowany przez Pudu Robotics (rys. 1), został opracowany z myślą o dostarczaniu posiłków. Robot ten, mający kształt kota, wchodzi w interakcje z człowiekiem. Jest on wyposażony w innowacyjny bioniczny język projektowania, sztuczną inteligencję, funkcjonalność głosową, interakcję multimodalną i wiele innych funkcji, zapewniając użytkownikom niespotykane doświadczenia podczas zamawiania posiłków w wybranych restauracjach. Autonomiczny ruch robota obejmuje wielokierunkowe omijanie przeszkód. Wyposażony w czujniki 3D BellaBot może wykrywać przeszkody pod dowolnym kątem i bezpiecznie się oddalać. Czujniki, czyli oczy i uszy robota, są komponentami umożliwiającymi odbiór i zbieranie

¹ RNs – *registered nurses* – dyplomowane pielęgniarki.

danych ze środowiska, w którym się porusza. Dzięki nim urządzenie ma możliwość nawiązania interakcji ze światem. Pod względem modalności robot prezentuje wejścia zarówno głosowe, jak i dotykowe. Aby poprawić interakcję człowieka z robotem, zaprojektowano jego interesującą funkcję – „Dotyk, aby uzyskać informację zwrotną”, polegającą na tym, że obsługiwany przez robota człowiek może pogłaskać robota po zakończeniu zadania, na co ten odpowiada za pomocą sprytnych wyrażań (Bucuroiu, 2021).

3.1. Zarys koncepcji

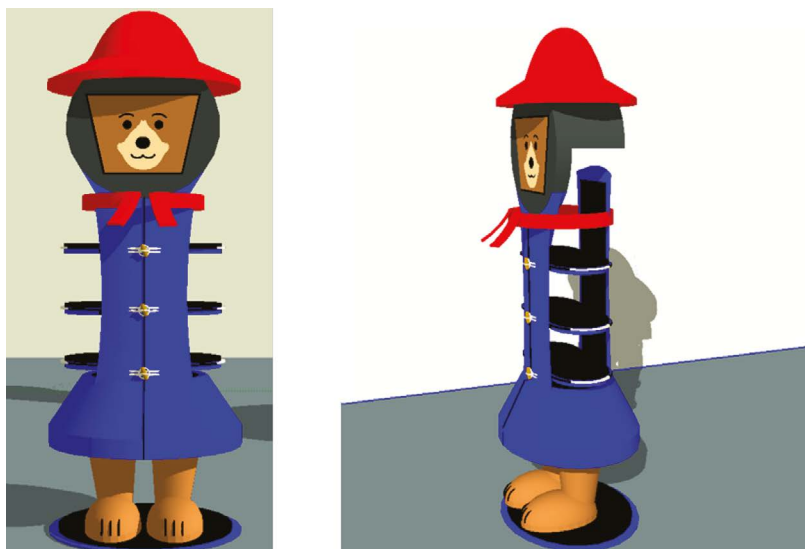
Maskotka, jako przyjaciel dziecka, często towarzyszy dzieciom podczas pobytu w szpitalu. Pluszak pozwala maluchom przezwyciężyć strach i dodaje otuchy w trudnych chwilach, co wykorzystano przy opracowywaniu koncepcji robota opisywanego w niniejszym tekście. Przedmiotem prezentowanego artykułu są założenia koncepcji stworzenia PaddingtonBota, robota-maskotki o wyglądzie misia, przystosowanego do zabawy i opieki nad dziećmi przebywającymi w szpitalach. Inspiracje wykorzystane do opracowania koncepcji jego wyglądu oraz jego wizualizację zaprezentowano na rys. 1-3.



Rys. 1. Inspiracje wykorzystane do stworzenia wizualnej koncepcji PaddingtonBota

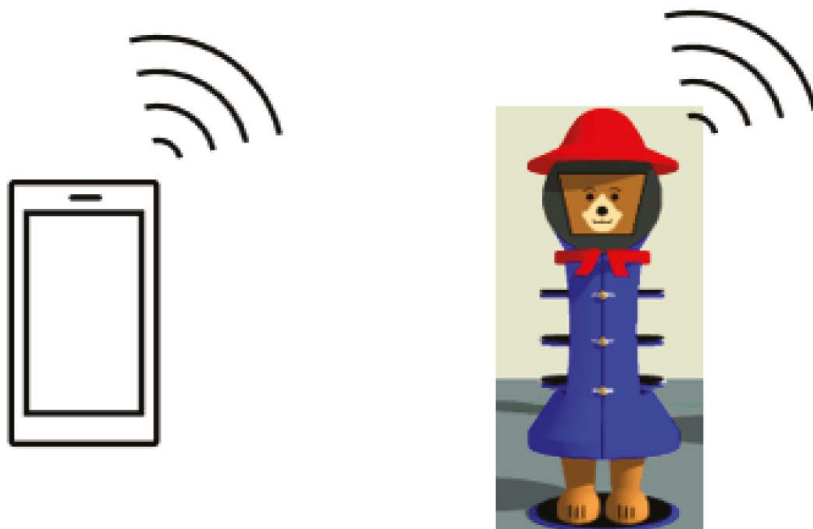
Źródło: opracowanie własne.

Założono, że program zainstalowany na przenośnym urządzeniu dawałby możliwość zdalnego sterowania PaddingtonBotem, pomagając w zarządzaniu czasem jego pracy. Dzięki temu personel medyczny miałby kontrolę nad czynnościami przez niego wykonywanymi, a także możliwość nanoszenia zmian dostosowanych do określonych sytuacji lub zlecania mu innych zadań do wykonania.



Rys. 2. Wizualizacje PaddingtonBota

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 3. Synchronizacja PaddingtonBota z drugim urządzeniem

Źródło: opracowanie własne.

Do realizacji zadań robota można wykorzystać IoT – *Internet of Things*². Internet rzeczy jest frazą opisującą każdą „rzecz”, którą można podłączyć do Internetu lub kontrolować ją za pomocą Internetu. Te „rzeczy” stanowią przedmioty codziennego użytku, takie jak czajnik lub centrala termostatu grzewczego, podłączone samochody i systemy oświetleniowe dla inteligentnych miast. Opierają się one na istniejących lub rozwijających się interoperacyjnych technologiach informacyjno-komunikacyjnych. Z technicznego punktu widzenia IoT polega na standardowej identyfikacji obiektu dzięki systemowi komunikacji bezprzewodowej (Zigbee, Wi-Fi, RFID, bluetooth lub podczerwień) (Rabeb, 2016). Bardzo szybki rozwój urządzeń podłączonych do Internetu, począwszy od prostych czujników, na bardzo złożonych serwerach w chmurze skończywszy, kształtuje Internet rzeczy, w którym „rzecz” odnosi się do szerokiej gamy przedmiotów (np. inteligentnych żarówek, inteligentnych zamków, kamer IP, termostatów, urządzeń elektronicznych, budzików, automatów sprzedających i innych). Podobieństwo między wszystkimi obiektami IoT polega na ich możliwości łączenia się z Internetem i wymianie danych (Benouda i Lachgar, 2020).

Łącząc prezentowaną w artykule koncepcję i założenia IoT, należy wskazać, że dzięki zainstalowanemu w robocie czujnikowi będzie on mógł:

- **Towarzyszyć pacjentowi w drodze na badania/operacje.** Robot, odprowadzając dziecko na badania/operacje, zostałby poddany wcześniejszemu zmapowaniu, dzięki czemu będzie znał drogę do określonych punktów. Za pozycjonowanie robota odpowiadać będzie metoda SLAM – bazująca na procesie, w którym mobilny robot może zbudować mapę otoczenia, jednocześnie z niej korzystać i określić swoje położenie. W SLAM obie trajektorie – platforma i lokalizacja wszystkich punktów orientacyjnych – będą szacowane online, bez potrzeby uprzedniej znajomości lokalizacji (Durrant-Whyte i Bailey, 2006). Podstawowym problemem w SLAM jest oszacowanie położenia robota oraz mapa środowiska, zwykle reprezentowana przez zestaw cech geometrycznych, których pomiary generowane są przez czujniki laserowe, gdy robot porusza się po otoczeniu (Dissanayake i in., 2011).
- **Zawieźć leki młodszemu pacjentom.** Obowiązek podawania leków leży po stronie pielęgniarek oraz lekarzy. Pielęgniarki, wyposażone w dodatkowe urządzenie, które będzie zsynchronizowane z robotem, będą mogły ustawić w ciągu dnia pory podawania leków. Robot będzie pomagał w zarządzaniu lekami – będzie miał funkcje przypominania o podaniu leków i zameldowania się w wyznaczonym miejscu, aby pielęgniarka mogła mu je przekazać. Następnie wraz z pielęgniarką robot będzie mógł udać się na obchód i dostarczyć leki pacjentom.
- **Odprowadzać pacjentów do sal.** Robot za pomocą wbudowanego czujnika mógłby skanować numery sal na oddziale oraz wprowadzać ich lokalizacje do swojej bazy danych. Po otrzymaniu polecenia o odprowadzenie zbadanego dziecka do wybranej sali Paddington-Bot wyszukałby w bazie danych jej położenie, a następnie rozpocząłby zadanie „Odprowadzanie”. Po dotarciu w wybrane miejsce następowałoby potwierdzenie i zakończenie zadania. Funkcja ta byłaby też dostępna dla odwiedzających, którzy szukają wybranej sali.

² IoT – *Internet of Things* (Internet rzeczy) – obiekty fizyczne (lub grupy takich obiektów) wyposażone w czujniki, możliwości przetwarzania, oprogramowanie i inne technologie, które łączą i wymieniają dane z urządzeniami i systemami przez Internet lub inne sieci komunikacyjne (Gillis, 2021).

Zaprojektowany przez zespół robot PaddingtonBot będzie oferował:

- **Terapię śmiechem.** Podczas śmiechu masowane są narządy wewnętrzne, dzięki czemu pogłębia się oddech i dotlenia mózg. Co więcej, częsty chichot wpływa pozytywnie na układ odpornościowy, a wydzielane endorfiny (hormony szczęścia) obniżają poziom stresu, poprawiają samopoczucie i odpuszczają. Spontaniczny śmiech pomaga zatem nie tylko odreagować frustrację spowodowaną trudną sytuacją życiową, ale także pozytywnie wpływa na postrzeganie świata i poprawę relacji międzyludzkich – pomaga nawiązywać kontakty czy przełamywać nieśmiałość. PaddingtonBot opowiadałby zabawne historie na podstawie bajek o Paddingtonie oraz filmów o tym niedźwiadku.
- **Bajki na dobranoc wraz ze spokojną usypiającą melodią.** Kołysanki dla dzieci to krótkie utwory muzyczne o nieskomplikowanych tekstach i spokojnej melodii. Ich miarowy rytm i melodia imitująca bujanie w ramionach przygotowują dzieci do snu, tonują emocje i relaksują. Te krótkie utwory, nucone przyciszonym głosem, mają wielką moc uzdrawiania. Udowodniono, że śpiewanie na dobranoc wpływa na:
 - rozwój dziecka – gdy maluch słucha kołysanek, w jego mózgu powstają nowe połączenia nerwowe,
 - rozwój samokontroli i regulacji emocji,
 - umiejętność koncentracji i słuchania oraz rozumienia tego, co maluch słyszy,
 - rozwój motoryczny, ponieważ towarzyszące nuceniu kołysanie ma korzystny wpływ na rozwój koordynacji wzrokowo-ruchowej,
 - zdrowie: kołysanki koją ból fizyczny, tonują emocje i niepokój, mogą regulować układ вегетативny i wzmacniać układ immunologiczny.
- **Gry i zabawy.** Szczególnie przyjemną formą terapii zarówno dla dziecka, jak i dla psychologa jest zabawa. Dostępnych jest wiele aktywności służących zabawie, dzięki czemu łatwo można dopasować je do celu, który chcemy osiągnąć: są zabawy służące konkretnym celom terapeutycznym oraz zabawy służące odwróceniu uwagi od stresujących bodźców i przyjemnemu wypełnieniu czasu. Taką formą interwencji dość łatwo pracuje się z dziećmi, ponieważ one chętnie podejmują zabawy. Te spostrzeżenia wykorzystano, opracowując koncepcje opisywanego w artykule robota, który mógłby w pewnym stopniu zastąpić psychologa w razie jego nieobecności na oddziale. Robot pomagałby dzieciom przetrwać trudny czas, wyświetlając im bajki lub odtwarzając audiobooki. Paddington miałby również czas przeznaczony na gry i zabawy mające formę łamigłówek, zagadek czy quizów. Paddington będzie bowiem mógł zadawać pytania, a dzieci będą mogły udzielać na nie odpowiedzi na panelu wbudowanym w robota. Za poprawne odpowiedzi przewiduje się nagrodę w postaci słodyczy lub małej kanapki z marmoladą pomarańczową, która – jak w filmie o Paddingtonie, znajduje się w jego kapeluszu.
- **Kontakt z rodziną.** Robot dzięki wbudowanemu ekranowi mógłby łączyć dziecko z bliskimi, umożliwiając im kontakt wzrokowy. To rozwiązanie byłoby doskonałe dla wszystkich rodzin, które nie mogą sobie pozwolić na stałe przebywanie u chorego dziecka w szpitalu (co może wynikać z różnych przyczyn: samodzielnego sprawowania opieki nad dzieckiem jako samotny rodzic, obowiązku pracy czy braku pieniędzy na dojazd do oddalonego od domu

szpitala). Bez względu na powód stałej nieobecności rodziców brak możliwości wzrokowego kontaktu rodziców i dziecka może doprowadzić do załamania emocjonalnego obu stron. Dzięki funkcji dzwonienia, w którą wyposażony byłby robot, rodziny miałyby szansę na kontakt. Jest to szczególnie cenne w przypadku dzieci za małych na posiadanie własnych telefonów bądź w przypadku rodzin, nie mogących sobie pozwolić na zakup dziecku telefon. System komunikacji wbudowany w robota mógłby dać możliwość kontaktu wszystkim pacjentom i ich rodzinom.

- **Edukację podczas leczenia.** Hospitalizowani, będący uczniami szkoły podstawowej i średniej, mogą być objęci indywidualną nauką przez kadrę nauczycieli pracujących w ich szkołach lub przez nauczycieli szkół podstawowych pracujących na oddziałach Instytutu Matki i Dziecka. Mali pacjenci mają prawo do nauczania przez zindywidualizowaną ścieżkę edukacji (Instytut Matki i Dziecka, b.d., s. 9). PaddingtonBot, realizując to prawo, mógłby być wykorzystany w celach edukacyjnych: za pomocą programu zawierającego podstawę programową oraz niezbędne do jej realizacji materiały i filmy (np. z platformy YouTube) użytkownik będzie mógł prezentować pacjentom nagrania, dzięki którym dzieci nie będą miały zaległości w szkole. Zakłada się, że do programu będzie miał dostęp również nauczyciel, który takie materiały będzie umieszczał w odpowiednim miejscu. W celu efektywniejszego kształcenia, za pomocą wbudowanej kamery, nauczyciel będzie miał możliwość połączenia się dzieckiem i przeprowadzenia z nim lekcji online. Nauka zdalna, będąca aktualnie normą (Northeastern University, b.d.), staje się coraz bardziej popularna i – jak się okazało podczas pandemii – jest efektywna. Zaletą edukacji online jest możliwość udziału w zajęciach z dowolnej lokalizacji, a także dotarcie szkół do większej liczby uczniów, bez ograniczeń geograficznych. Ponadto zajęcia prowadzone online można nagrywać, archiwizować i udostępniać w celu ich wykorzystania w przyszłości, dzięki czemu uczniowie mają dostęp do materiałów edukacyjnych w dogodnym dla siebie czasie.

3.2. System ładowania

Jak wspomniano, prekursorem Paddingtona jest skonstruowany przez Pudu Robotics BellaBot, który został stworzony, by mógł obsługiwać klientów przez okres od 12 do 24 godzin. Długi czas pracy robota zapewnia odpowiednią baterię i krótki czas ładowania akumulatora, zajmujący jedynie cztery i pół godziny. Dodatkowym rozwiązaniem umożliwiającym praktycznie nieustanną pracę robota jest system szybkiej wymiany baterii z rozładowanej na nową, w pełni naładowaną. Proces wymiany baterii trwa krótko – od 30 do 60 sekund (Proccobot, b.d.).

Zakłada się, że PaddingtonBot pracowałby na tym samym systemie ładowania i wymiany baterii. Pozwoliłoby to na nieustanną pracę i kontrolę nad przydzielonymi mu zadaniami. Proces wymiany baterii zostałby zaprojektowany tak, aby pracownik medyczny bez uprawnień elektrycznych mógł to zrobić własnoręcznie. Proces ładowania działałby w systemie *plug and go*. Robot, po komunikacji o niskim stanie naładowania baterii, udawałaby się do najbliższej stacji ładowania, samodzielnie na nią wjeżdżając, lub baterię wymieniałby pracownik medyczny. Po ponownym naładowaniu akumulatora robot automatycznie wznowiałby pracę i wykonywanie powierzonych mu

zadań. By bateria nie została wyjęta przez nieuprawnione osoby, byłaby zabezpieczona zamkiem na specjalny klucz z elektromagnetyczny (rys. 4), który otwierałby się po zetknięciu z kluczem znajdującym się przy stanowisku ładowania robota.



Rys. 4. Klucz elektromagnetyczny

Źródło: opracowanie własne.

Komunikacja robota z personelem odbywałaby się za pomocą aplikacji lub specjalnego smartwatcha. Dojeżdżając do stacji ładowania, robot wysyłałby komunikat o swojej lokalizacji i potrzebie naładowania akumulatora. Przykładowe komunikaty wysyłane przez robota mogłyby być następujące:

- „Niski stan naładowania baterii, podłączam się do stacji numer 1”;
- „Brak wolnych stacji ładujących, potrzebna wymiana akumulatora”;
- „Brak możliwości podłączenia się do stacji ładującej”;
- „Napotkałem przeszkodę, znajduje się Sala numer .../Korytarz numer .../Piętro numer...; ładowanie zakończone, wznowiam pracę”.

W przypadku współpracy kilku PaddingtonBotów komunikowałyby się one ze sobą i wymieniałyby się informacjami. Po otrzymaniu wezwania przez personel medyczny informacja płynęłaby do najbliższej zlokalizowanego robota, który już zakończył poprzednie zadania.

4. Podsumowanie

W ramach działań zapobiegawczych kryzysom psychicznym dzieci przebywających w szpitalach i na oddziałach onkologicznych należy zminimalizować skutki hospitalizacji, gwarantując małym pacjentom zrozumienie ich sytuacji i zaspokojenie potrzeb. Jednym z najważniejszych elementów minimalizowania psychospołecznych czynników stresogennych związanych z hospitalizacją w onkologii dziecięcej są zespoły opieki zdrowotnej oceniające psychologiczne interwencje pielęgniarские, mogące zminimalizować stres emocjonalny i niepokój dzieci w trakcie leczenia szpitalnego. Szpitale i ich personel muszą znaleźć sposoby na redukcję stresu pacjentów związa-

nego z ich leczeniem, a także podnosić standardy opieki sprawowanej przez multidyscyplinarny zespół, w którym mógłby znaleźć się robot PaddingtonBot. Pielęgniarki mają do odegrania istotną rolę w hospitalizacji dzieci, pomagając im i ich rodzinom w przystosowaniu się do nowego, trudnego otoczenia. Paddington przyczyniłby się do umilenia czasu małym pacjentom za pomocą różnych interakcji, np. zabawy, pomocy w nauce, opowiadania bajek na dobranoc. Robot będący wirtualnym przyjacielem dawałby najmłodszym pacjentom poczucie bezpieczeństwa i pozwalałaby zapomnieć o towarzyszącej im chorobie nowotworowej. Wszyscy członkowie personelu szpitala powinni mieć możliwość redukcji skutków psychospołecznego wpływu hospitalizacji na chore dzieci. Istotną funkcję pełnią w tym procesie rodziny, zmniejszając zarówno oddziaływanie psychospołecznych stresorów doświadczanych przez ich dzieci, a także niwelując efekt tych stresorów oraz wspierając proces radzenia sobie dzieci z chorobą.

Autorzy projektu, w oparciu o zaprezentowaną w artykule koncepcję, chcą wpłynąć na implementację PaddingtonBota do jednego z dziecięcych szpitali onkologicznych we Wrocławiu, gdzie robot mógłby rozpocząć działania na rzecz unikatowej opieki nad chorymi dziećmi.

Bibliografia

- Bucuroiu, D. M. (2021). *Emergent Social Interactions Between a Hospital Patient And a Service Robot*. <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1575336&dswid=4216>
- Fereshteh, A., Hossein, R. (2012). School-Aged Children Experience About Hospitalization: A Qualitative Study. *Journal of Kermanshah University of Medical Sciences*. <https://brieflands.com/articles/jkums-77354>
- Dissanayake, G., Huang, S., Wang, Z., Ranasinghe, R. (2011). *A Review of Recent Developments in Simultaneous Localization and Mapping*. <https://www.studocu.com/bo/document/universidad-mayor-de-san-andres/introduccion-acceso-a-kali-linux/a-review-of-recent-developments-in-simultaneous-localization-and-mapping/112197344>
- Gillis, A. (2021). *What Is Internet of Things (IoT)?*. *IOT Agenda*. <https://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/Internet-of-Things-IoT>
- Benouda, H., Lachgar, M. (2020). *IoT Devices Controlled Using Mobile Apps*. Association for Information Systems. <https://aisel.aisnet.org/menacis2020/1/>
- Holmberg, P., Nilsson, J., Elmqvist, C., Lindqvist, G. (2020). Nurses' Encounters with Children as Next of Kin to Parents with a Cancer Diagnosis on Oncology Wards. *Nordic Journal of Nursing Research*. <http://dx.doi.org/10.1177/2057158519868437>
- Northeastern University. (b.d.). 8 Benefits of Online Learning. Pobrano 16 stycznia 2023 z <https://www.northeastern.edu/graduate/blog/benefits-of-online-learning/>
- Proccobot. (b.d.). *BellaBot Pudu Robotics*. Pobrano 19 stycznia 2023 z <https://www.proccobot.com/produkt/bellabot/>
- Durrant-Whyte, H., Bailey, T. (2006). Simultaneous Localization and Mapping: Part I, *IEEE Robotics and Automation Magazine*. <http://dx.doi.org/10.1109/MRA.2006.1638022>
- Jones, S. M., Fiser, D. H., Livingston, R. L. (1992). Behavioral Changes in Pediatric Intensive Care Units. *American Journal of Diseases of Children*, 146(3), 375–379. <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/article-abstract/516102#:~:text=doi%3A10.1001/archpedi.1992.02160150115035>
- Kirkby, R. J., Whelan, T. A. (1996). The Effects of Hospitalization and Medical Procedures on Children and Their Families. *Journal of Family Studies*, 2(1), 65–77. <http://dx.doi.org/10.5172/jfs.2.1.65>

- Instytut Matki i Dziecka. (b.d.). *Moje dziecko rozpoczyna leczenie onkologiczne w Instytucie Matki i Dziecka (IMiD). Poradnik dla rodziców od rodziców*. Pobrano 16 stycznia 2023 z [https://imid.med.pl/files/imid/Aktualnosci/Kliniki/Klinika%20Onkologii%20i%20Chirurgii%20Onkologicznej/Rodzice%20dla%20Rodzicow/Moje%20dziecko%20rozpoczyna%20leczenie%20onkologiczne%20w%20Instytucie%20Matki%20i%20Dziecka%20\(IMiD\).pdf](https://imid.med.pl/files/imid/Aktualnosci/Kliniki/Klinika%20Onkologii%20i%20Chirurgii%20Onkologicznej/Rodzice%20dla%20Rodzicow/Moje%20dziecko%20rozpoczyna%20leczenie%20onkologiczne%20w%20Instytucie%20Matki%20i%20Dziecka%20(IMiD).pdf)
- Pilarczyk, J. (2010). Rola psychoonkologii w leczeniu chorób nowotworowych u dzieci. *Psychoonkologia*, 2(16). Pobrano 20 stycznia 2023 z <https://www.termedia.pl/Lek-w-rodzinach-dzieci-chorujacych-na-nowotwory,63,21143,1,0.html>
- Rabeb, S. (2016). *Modèle collaboratif pour l'Internet of Things (IoT)*. Pobrano 20 stycznia 2023 z https://constellation.uqac.ca/id/eprint/3983/1/Saad_uqac_0862N_10207.pdf
- Robb, S. L. (2000). The Effect of Therapeutic Music Interventions on the Behavior of Hospitalized Children in Isolation: Developing a Contextual Support Model of Music Therapy. *Journal of Music Therapy*, 37(2), 118–146. <https://doi.org/10.1093/jmt/37.2.118>

The Concept of Using Robots in the Care of Pediatric Hospitals Patients

- **Abstract:** Subject of work is the concept of caring for children staying in an oncology wards using a robot. The method used in the article is the analysis of the literature on child psychology and the care of children staying in an oncology wards. The result of the research is developing a concept for using a robot in the care of patients of Pediatric hospitals. Highlighting the potential of such solution to improve medical care and comfort of patients, especially children. Introducing robotics and IoT technology into the medical environment can improve both the work of medical staff and the well-being of patients by offering entertainment, education, therapy and contact with family. The following conclusions were drawn from the research: the implementation of medical robots such as PaddingtonBot, combined with IoT technology, can significantly improve the quality of medical care and the comfort of patients, especially children. The Internet of Things (IoT) has great potential in medicine and can be used to remotely monitor and manage a robot and other aspects of the medical environment. This robot can play various roles, such as an assistant in patient transport, a medicine deliverer or an entertainment provider. Laughter therapy, bedtime stories, games and activities offered by the robot can significantly improve the well-being and comfort of patients, especially children. Similarly, contact with family via robot may be especially important for patients who cannot regularly see their loved ones in the hospital. Education during treatment is possible thanks to an additional program that allows for online learning and communication with a teacher, which is especially important for young patients staying in hospital.
- **Keywords:** robot, PaddingtonBot, pediatric hospitals, therapy, innovation