CC BY ND

Zrecenzowany artykuł naukowy

DOI: 10.54215/BP.2025.4.8.Kobus

Badanie potrzeb użytkowników w zakresie chatbotów wspierających rozwiązywanie problemów związanych z ŚOI

mgr inż. Monika Kobus[a,b] (ORCID: 0000-0003-3217-1050)
dr inż. Anna Dąbrowska[a] (ORCID: 0000-0003-4295-3005)
inż. Agata Kmiecik[a] (ORCID: 0009-0000-4455-8995)



Fot. nialowwwa/Bigstockphoto

Pandemia COVID-19 spowodowała, że potrzeba dostępu do rzetelnych źródeł informacji dotyczących wymagań stawianych środkom ochrony indywidualnej (ŚOI) oraz zasad ich doboru i bezpiecznego stosowania stała się bardziej dostrzegalna dla szerszej grupy odbiorców. Obecnie w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy – Państwowym Instytucie Badawczym (CIOP-PIB) trwają prace nad opracowaniem tekstowego interfejsu konwersacyjnego (tzw. chatbota) wspierającego użytkowników w tym zakresie. W artykule przedstawiono pilotażowy zakres opracowywanego chatbota oraz oczekiwania użytkowników względem chatbotów, określone na podstawie badań ankietowych. Z przeprowadzonych badań wynika, że użytkownicy korzystają z chatbotów głównie w celu wyszukiwania informacji. Konieczne jest więc zapewnienie użytkowników o prawdziwości podawanych informacji. Istotne są również estetyka i funkcjonalność chatbota, co można uzyskać m.in. poprzez zwiększenie czytelności tekstu i ikon oraz dokładniejsze rozdzielenie wymienianych wiadomości. Usatysfakcjonowanie użytkownika, zarówno w kwestiach merytorycznych, jak i technicznych, sprawi, że kontakt z chatbotem będzie wyzwalał w nim pozytywne odczucia i zachęci do ponownego skorzystania z tego narzędzia.

Słowa kluczowe: chatbot, ŚOI, zagrożenia chemiczne, zagrożenia infekcyjne, oczekiwania użytkowników

User needs research for chatbots supporting PPE issues

The COVID-19 pandemic has led to a need for access to reliable sources of information on the requirements for PPE, principles of selection and its safe use. Central Institute for Labour Protection – National Research Institute is working on developing a text-based conversational interface (chatbot). The article presents the pilot scope of the chatbot under development and users' expectations of chatbots based on surveys. The survey found that users mainly use chatbots to search for information. It is necessary to assure users of the authenticity of the information provided. The issue of ensuring the chatbot's appropriate aesthetics and functionality is also important, e.g. by increasing the readability of text and icons and more accurately separating the messages exchanged. By satisfying the user, both in terms of content and technical issues, interaction with the chatbot will release positive feelings in users and encourage them to return again.

Keywords: chatbot, PPE, chemical hazards, infectious hazards, user expectations

[a] Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.
[b] Kontakt: mokob@ciop.lodz.pl.

Wstęp

Pandemia COVID-19 spowodowała nagły i bardzo znaczący wzrost zapotrzebowania na ŚOI do użytku zawodowego i pozazawodowego. Uwidoczniła też rzeczywistą potrzebę stosowania ŚOI oraz ograniczoną wiedzę społeczeństwa na temat ich poprawnego doboru i bezpiecznego użytkowania. Ze względu na zwiększony popyt na ŚOI w tamtym czasie powstało wiele nowych przedsiębiorstw, a duża część już istniejących podjęła decyzję o przebranżowieniu się w celu produkcji ŚOI. Pojawiło się z ich strony wiele zapytań dotyczących wymagań związanych z wprowadzaniem tych wyrobów na rynek. Zaistniała więc pilna potrzeba zapewnienia firmom dostępu do sprawdzonych, eksperckich i przede wszystkim rzetelnych źródeł informacji na temat wymagań wobec ŚOI oraz rozwiązań technologicznych pozwalających na zapewnienie pożądanych poziomów właściwości ochronnych i użytkowych ŚOI. Z kolei użytkownicy byli zainteresowani wiarygodnymi informacjami dotyczącymi właściwości ochronnych odzieży ochronnej, zasad jej doboru i bezpiecznego stosowania.

Okres pandemii ukazał zatem realne zapotrzebowanie na informacje z zakresu ŚOI – szybko dostępne, rzetelne i pochodzące z zaufanych źródeł. Z tego względu w CIOP-PIB podjęto działania ukierunkowane na stworzenie narzędzia zapewniającego łatwy dostęp do tego rodzaju informacji dla szerokiego grona odbiorców. Obecnie w CIOP-PIB trwają prace nad opracowaniem tekstowego interfejsu konwersacyjnego (tzw. chatbota) jako elementu bazy wiedzy dotyczącej ŚOI [1]. Poprzez tworzenie szybkich odpowiedzi na najczęściej zadawane pytania takie narzędzie zapewni producentom i użytkownikom ŚOI wsparcie w identyfikacji ich rzeczywistych potrzeb.

Celem artykułu jest przedstawienie oczekiwań względem tekstowego interfejsu konwersacyjnego wspomagającego rozwiązywanie problemów dotyczących technologii produkcji i zasad bezpiecznego stosowania ŚOI – na podstawie badań ankietowych przeprowadzonych wśród użytkowników chatbotów.

Zastosowanie chatbotów jako źródła informacji

Istnieje niewiele doniesień o wykorzystaniu chatbotów jako wsparcia informacyjnego w obszarze bhp. Znikome informacje na temat wykorzystania chatbotów w dziedzinie ŚOI odnoszą się jedynie do ograniczonego zakresu – z reguły sprowadzającego się do zasad użytkowania ŚOI. Chatboty w roli narzędzi edukacyjnych najczęściej wykorzystuje się w szkoleniu nowych pracowników. Przykładem może być chatbot opracowany przez Colabianchi i in. [2] w celu poprawy bezpieczeństwa pracowników transportu kontenerów w portach morskich. Jego zadaniem jest szkolenie nowych pracowników w zakresie bezpieczeństwa i kontroli towarów. Opracowanie tego rozwiązania było poprzedzone: analizą czynników mających wpływ na wypadki przy pracy w portach morskich, analizą dostępnych już podobnych rozwiązań technologicznych i ustaleniem, czy narzędzia typu chatbot mogą się przyczynić do podniesienia poziomu wiedzy w obszarze bhp. W wyniku przeprowadzonych prac autorzy potwierdzili potencjał edukacyjny chatbotów w miejscach, gdzie ważne jest zdrowie i bezpieczeństwo. Opracowany chatbot dobrze się sprawdzał przy wsparciu i asystowaniu w realizacji złożonych, trudnych i stresujących zadań. Z kolei w ramach projektu SafePASS opracowano system wykorzystujący m.in. chatboty do nawigacji podczas ewakuacji na statkach pasażerskich w związku z wystąpieniem awarii [3]. Innym ciekawym obszarem wykorzystania chatbota do poprawy bezpieczeństwa i komfortu pracy jest tworzenie planów ćwiczeń w celu ograniczenia dolegliwości mięśniowo-szkieletowych związanych z wykonywaną pracą [4]. Autorzy podjęli się opracowania chatbota, którego celem było zachęcenie użytkowników do przestrzegania zaleceń terapii ruchowej i wykonywania zaleconych ćwiczeń. Opracowany program umożliwiał utworzenie planu ćwiczeń na 12 tygodni. U osób uczestniczących w badaniach stwierdzono poprawę pod względem stopnia odczuwanego bólu oraz zaangażowania w ćwiczenia dzięki stosowaniu chatbota.

Wraz z wybuchem pandemii COVID-19 zaczęto również szukać sposobów na zastąpienie klasycznych szkoleń bezpośrednich innymi rozwiązaniami umożliwiającymi ograniczenie kontaktu fizycznego z drugą osobą. Ze względu na rosnącą potrzebę wykorzystywania tego typu rozwiązań opracowano cztery chatboty w celu ograniczenia liczby wypadków na budowie [5]. Chatboty te wykorzystano m.in. jako narzędzia szkoleniowe w zakresie rozpoznawania potencjalnych zagrożeń, tj. upadku z wysokości, porażenia prądem czy uderzenia przez obiekt. W ramach przeprowadzonych prac wykonano również badania z wykorzystaniem okulografu, które wykazały, że skuteczność szkoleniowa opracowanego chatbota zależy m.in. od stopnia zaawansowania użytkownika w pracy na budowie i od stopnia skomplikowania potencjalnego zagrożenia. Jeśli chodzi o zakres wykorzystania chatbota w obszarze bhp w związku z pandemią COVID-19, szczególną uwagę poświęcono również problematyce zapobiegania szerzeniu się chorób zakaźnych oraz bezpieczeństwa pracowników służby zdrowia [6, 7]. Opracowany został m.in. chatbot, który pozwalał ograniczyć czas oczekiwania pracowników służby zdrowia na wejście do miejsca pracy, zapobiegając zarażeniom poprzez wczesne wykluczenie osób potencjalnie chorych przed przyjściem do pracy [8]. Stworzono również chatbota, który stanowił wsparcie w ocenie ryzyka zarażenia oraz źródło wiedzy dotyczącej zapobiegania chorobom. Wykorzystana w rozwiązaniu sztuczna inteligencja dostarcza odpowiedzi na podstawie opisujących objawy słów kluczowych, znajdujących się we wprowadzonym tekście. Ocena dokładności tego rozwiązania wynosiła 86%. Problemem zauważonym podczas badań było jednak ograniczenie językowe chatbota, gdyż nie rozpoznawał on skrótów czy wyrażeń potocznych [9].

Analiza dostępnej literatury w zakresie wykorzystania narzędzi typu chatbot do poprawy bezpieczeństwa i higieny pracy potwierdziła wysoki potencjał tego typu rozwiązań w działalności szkoleniowo-edukacyjnej. Zdecydowanym bodźcem do rozwoju chatbotów w tym zakresie wydaje się pandemia COVID-19, która z jednej strony spowodowała wzrost zainteresowania narzędziami ograniczającymi bezpośredni kontakt, a z drugiej – stała się przyczynkiem do poszukiwania alternatywnych rozwiązań wspomagających zarządzanie ryzykiem zawodowym, ograniczanie liczby wypadków itd. Dotychczas nie są dostępne doniesienia literaturowe dotyczące chatbotów, które zapewniałyby wsparcie w zakresie prawidłowego projektowania i stosowania ŚOI. Opracowywany w CIOP-PIB chatbot z zakresu ŚOI stanowi nowatorskie rozwiązanie, odpowiadające na aktualne potrzeby producentów, dystrybutorów i użytkowników ŚOI.

Identyfikacja potrzeb w zakresie informacji na temat ŚOI

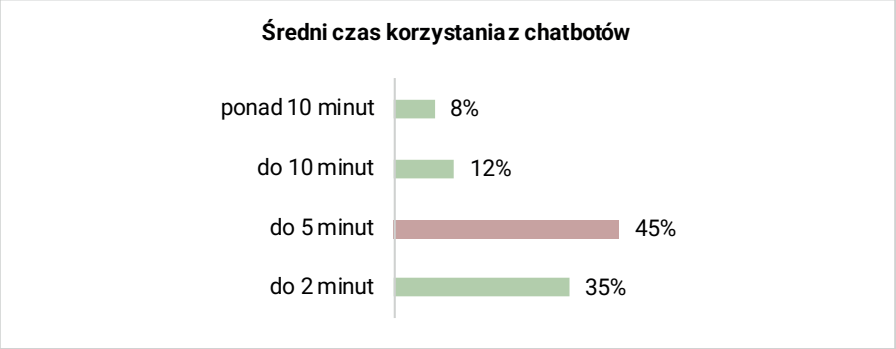
W czasie pandemii COVID-19 do Pracowni Odzieży Ochronnej Zakładu Ochron Osobistych CIOP-PIB wpływało ze strony podmiotów gospodarczych wiele zapytań dotyczących zarówno wymagań wobec odzieży chroniącej przed

działaniem czynników infekcyjnych i chemicznych, jak i rozwiązań technologicznych, które pozwolą osiągnąć odpowiednie poziomy właściwości ochronnych i użytkowych tych wyrobów. Z kolei użytkownicy formułowali pytania dotyczące prawidłowego doboru ŚOI oraz zasad ich bezpiecznego stosowania. Analiza zapytań i korespondencji z tamtego okresu pozwoliła na zidentyfikowanie kluczowych – z punktu widzenia podmiotów gospodarczych – problemów dotyczących odzieży chroniącej przed działaniem czynników infekcyjnych i/lub chemicznych. Ustalono, że głównym obszarem, w którym przedsiębiorstwa potrzebują wsparcia, są badania, jakim powinien zostać poddany materiał lub wyrób, aby mógł zostać wprowadzony na rynek. Dla dużej części podmiotów wyzwaniem było również określenie odpowiednich wymagań, jakie powinna spełniać odzież chroniąca przed działaniem czynników infekcyjnych i/lub chemicznych.

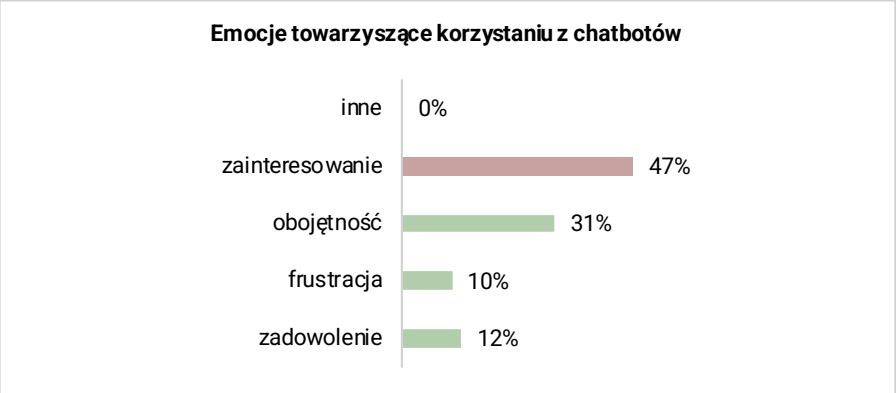
W produkcji tego typu odzieży podstawą jest wybór odpowiedniego materiału, który spełni wszystkie wymagania wynikające z analizy ryzyka na danym stanowisku pracy oraz wymagania określone w odnośnych normach. Z wyborem materiału związany jest m.in. dobór nośnika i polimeru do powlekania, który pozwoli osiągnąć wymagany poziom ochrony, co dla producentów często stanowi jeden z największych problemów. W konstrukcji odzieży chroniącej przed działaniem czynników infekcyjnych i/lub chemicznych niezwykle istotne są połączenia, takie jak szwy czy zamki, które zwykle są najsłabszą stroną całego wyrobu. Aby wyrób zapewniał wysoki stopień ochrony przed danym czynnikiem, konieczne jest odpowiednie uszczelnienie miejsc osłabionych np. na skutek oddziaływania igły w procesie szycia. Zaobserwowano, że podmioty gospodarcze potrzebują konkretnych wskazówek pozwalających osiągnąć wymagane poziomy ochrony odzieży chroniącej przed działaniem czynników infekcyjnych i/lub chemicznych.

Problematyczne okazały się również zagadnienia z obszaru certyfikacji. Podmiotom gospodarczym, które podjęły się produkcji ŚOI, najwięcej trudności sprawia opracowanie instrukcji użytkowania, dokumentacji technicznej i deklaracji zgodności oraz odpowiednie znakowanie wyrobu.

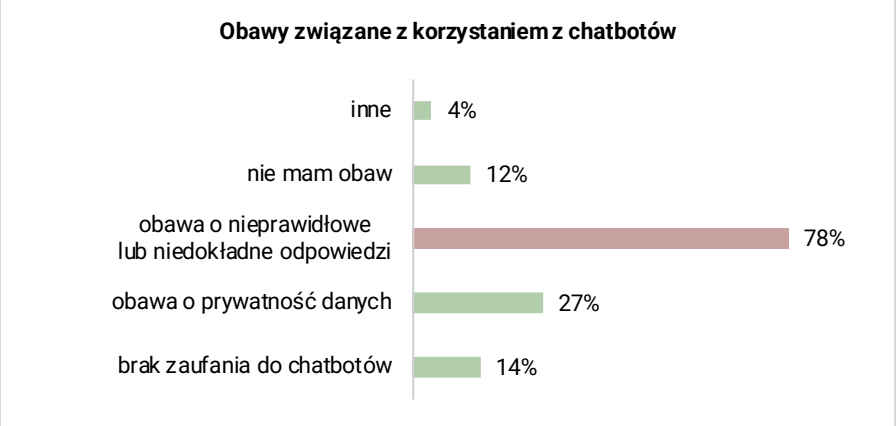
Ze strony użytkowników pojawiało się wiele zapytań związanych z doborem rodzaju odzieży ochronnej odpowiednio do czynnika szkodliwego i z zasadami bezpiecznego jej stosowania, a także zapytań dotyczących oceny przydatności odzieży do użycia i sposobów jej konserwacji. To pokazuje, jak istotne jest edukowanie społeczeństwa w zakresie stosowania ŚOI oraz zapewnienie łatwego dostępu do sprawdzonej wiedzy. Opracowanie chatbota, który wstępnie będzie udzielał informacji z zakresu odzieży chroniącej przed czynnikami chemicznymi i/lub infekcyjnymi, będzie krokiem naprzód, jeśli chodzi o upowszechnianie wiedzy na ten temat i poprawę bezpieczeństwa pracy.



Rys. 1. Średni czas korzystania z chatbotów przez użytkowników
Fig. 1. Average time spent using chatbots by users



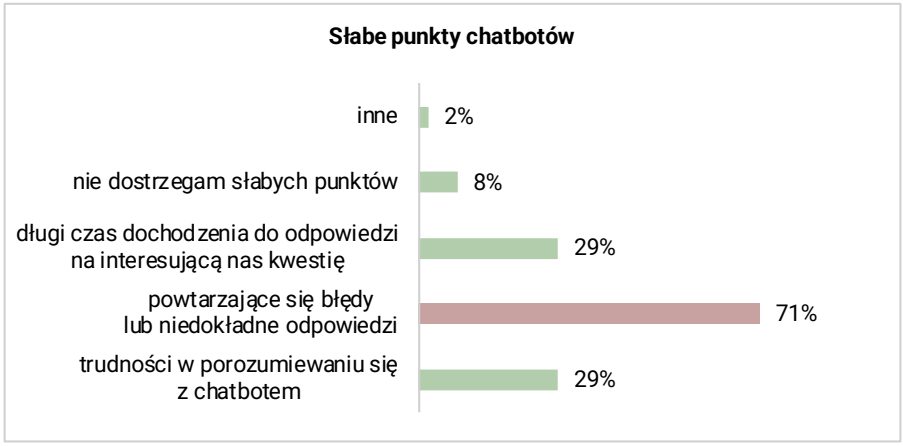
Rys. 2. Emocje towarzyszące użytkownikom chatbotów
Fig. 2. Emotions of chatbot users



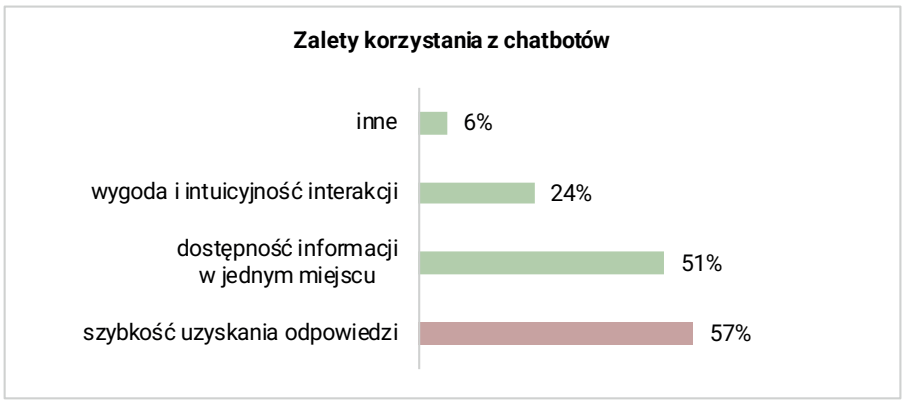
Rys. 3. Obawy związane z korzystaniem z chatbotów
Fig. 3. Concerns about the use of chatbots

Oczekiwania użytkowników chatbotów

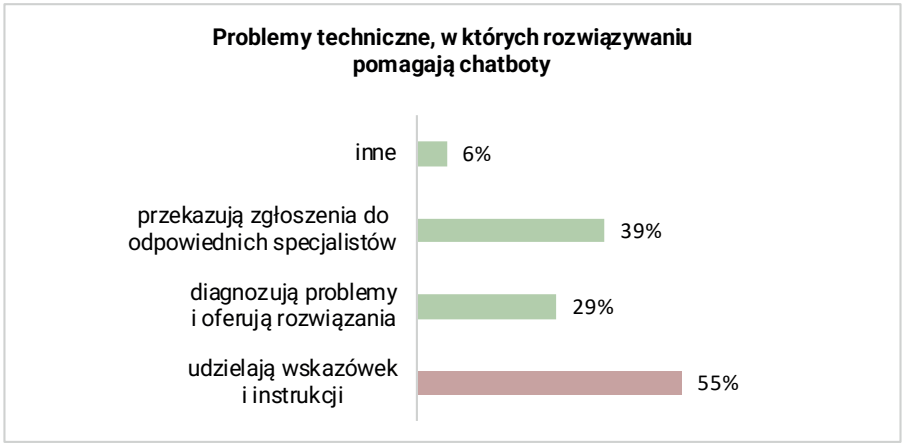
Ważnym aspektem w opracowywaniu chatbota jest zapoznanie się z zachowaniami użytkowników oraz ocena ich satysfakcji ze stosowania tego typu narzędzi. Łatwość obsługi chatbota będzie miała istotny wpływ na chęć wykorzystywania go do wyszukiwania informacji oraz na łatwość przyswajania pozyskanej dzięki niemu wiedzy, co jest głównym celem, jaki przyświeca



Rys. 4. Słabe punkty chatbotów
Fig. 4. Weaknesses of chatbots



Rys. 5. Zalety korzystania z chatbotów
Fig. 5. Advantages of using chatbots



Rys. 6. Rodzaje pomocy przy rozwiązywaniu problemów technicznych z udziałem chatbotów
Fig. 6. Types of chatbots support for solving technical problems

autorom opracowywanego rozwiązania. Przeprowadzono badanie użyteczności chatbotów i satysfakcji ich użytkowników, aby się dowiedzieć, jakie są ich doświadczenia związane z użytkowaniem tego rodzaju narzędzi oraz jak oceniają oni wygląd interfejsu i funkcjonalność projektowanego chatbota. Było to internetowe badanie ankietowe, w którym wzięło udział 49 użytkowników chatbotów. Kwestionariusz ankietowy zawierał pytania o: wiek respondentów, częstość i średni czas korzystania z chatbotów oraz cel ich użytkowania, a także o preferencje co do formy prowadzenia rozmowy z chatbotem. W celu poznania odczuć użytkowników zapytano ich także o emocje i obawy towarzyszące korzystaniu z chatbotów oraz o potencjalne zalety tych rozwiązań.

Z przeprowadzonych badań wynika, że najwięcej respondentów (46%) korzystających z chatbotów stanowiły osoby w wieku 18–29 lat. Ankietowani korzystali z chatbotów raz na kilka miesięcy (27%) lub rzadziej (27%) – głównie w celu wyszukiwania informacji (63%), rozwiązywania problemów technicznych (55%) i w celach edukacyjnych (31%), a znacznie rzadziej dla rozrywki (8%). Co do funkcjonalności chatbotów – okazało się, że większość osób (71%) preferowała wprowadzanie zapytania tekstowego niż wybór predefiniowanych odpowiedzi z listy. Ważny był również czas rozmowy z chatbotem (rys. 1), który często definiował szybkość dotarcia do poszukiwanej informacji na dany temat. Znaczna część respondentów (45%) na rozmowę z chabotem poświęcała pięć minut, a nieco mniej (35%) – niespełna dwie minuty. To świadczy o konieczności zapewnienia sprawnej pracy chatbota, co wiąże się z dopasowaniem precyzyjnej odpowiedzi na pytanie zadane przez użytkownika. Jeśli użytkownik otrzyma pożądaną informację w krótkim czasie, będą towarzyszyć mu pozytywne emocje i będzie on skłonny powrócić w to samo miejsce po kolejne informacje. Z badania wynika, że prawie połowa badanych (47%) podczas rozmowy z chatbotem odczuwała zainteresowanie (rys. 2), więc prawdopodobnie byłaby w stanie poświęcić na tę rozmowę więcej czasu.

Przeprowadzone badanie wykazało również, że aż 78% ankietowanych miało obawy, że odpowiedzi podawane przez chatbota są nieprawidłowe lub niedokładne (rys. 3). Istotnym aspektem jest zatem to, by użytkownik miał przekonanie o prawdziwości podawanych informacji. W związku z tym konieczne jest podawanie źródła informacji, które chatbot wykorzystuje w swoich odpowiedziach. Dzięki temu użytkownik będzie miał możliwość zweryfikowania uzyskanej odpowiedzi, a przy okazji – uzyskania dodatkowych informacji związanych z danym tematem. Obawa o wiarygodność chatbotów jest wynikiem ich powtarzających się błędów lub niedokładnych odpowiedzi, co 71% ankietowanych wskazało jako słabą stronę korzystania z takich narzędzi (rys. 4). Kolejnymi wadami wymienianymi przez ankietowanych były trudności w porozumiewaniu się z chatbotami (29%) oraz długi czas dochodzenia do pożądanej odpowiedzi (29%). W projektowaniu chatbota ważne jest również zapewnienie użytkownika o prywatności danych i zapoznanie go ze stosowaną polityką prywatności. Badanie wskazało, że 27% ankietowanych obawiało się o prywatność danych podczas korzystania z tego typu narzędzi.

Niewątpliwą zaletą korzystania z chatbotów jest dostępność informacji w jednym miejscu, więc użytkownik nie musi poświęcać dużo czasu na ich wyszukiwanie. W dobie pośpiechu, społeczeństwa informacyjnego oraz wielu nieprawdziwych informacji publikowanych w internecie (tzw. fake newsów) ludzie poszukują narzędzi pozwalających na jak najszybsze uzyskanie rzetelnych danych bez konieczności przeszukiwania różnych źródeł. Chatbot oparty na eksperckiej wiedzy może kompleksowo odpowiadać na te potrzeby. W badaniu ankietowym 57% respondentów wskazało, że ceni sobie korzystanie z chatbotów właśnie ze względu na szybkość uzyskiwania odpowiedzi, a dla 51% badanych dużą zaletą była dostępność informacji w jednym miejscu (rys. 5). Jeśli chodzi o kwestie istotne podczas rozwiązywania problemów z pomocą chatbotów, to dla 55% respondentów dużą zaletę stanowiło to, że chatbot udziela wskazówek i instrukcji, a dla 39% – że przekierowuje do odpowiednich specjalistów, którzy mogą udzielić wsparcia w danym przypadku (rys. 6). Wynika to z faktu, że na stronach internetowych często nie są podawane dane kontaktowe do specjalistów lub brakuje opisu ich działalności, co sprawia, że użytkownik może mieć trudności ze zidentyfikowaniem odpowiedniego adresata.

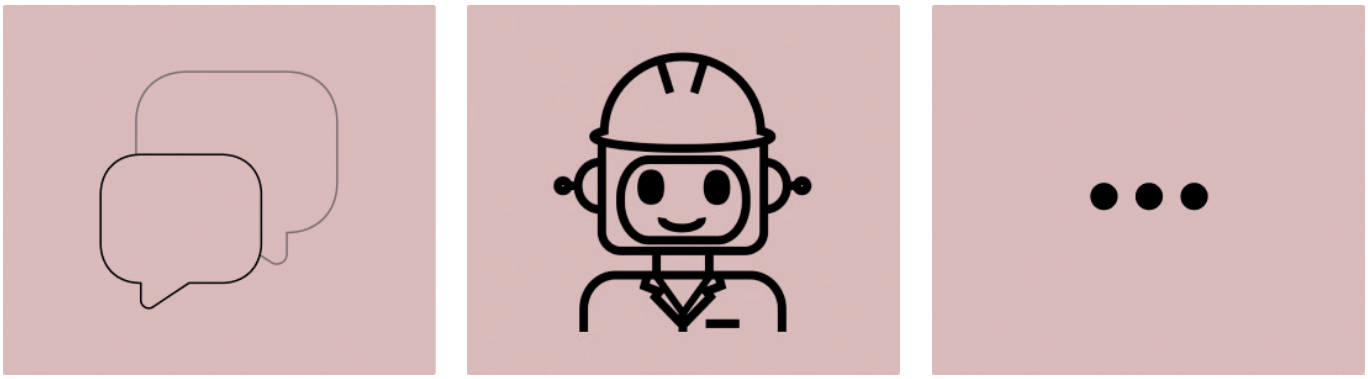
Kolejnym zagadnieniem podlegającym ocenie były ikony symbolizujące chatbota (rys. 7) i jego okna dialogowe (rys. 8), które zostały opracowane jako propozycje szaty graficznej chatbota. Zdecydowana większość respondentów (70%) wybrała ikonę nr 2 jako najlepiej oddającą ideę projektowanego chatbota (rys. 5). Ikona ta odpowiada tematycznie zakresowi wiedzy, jaki będzie obejmował chatbot – w tym przypadku ŚOI. Jeśli chodzi o wybór okna dialogowego chatbota, to 55% ankietowanych wybrało opcję nr 1, 35% – nr 3, a jedynie 10% – nr 2 (rys. 6). Wybrane przez respondenta okno dialogowe było następnie oceniane przez niego pod kątem intuicyjności i funkcjonalności. Oceny wybranego przez większość respondentów okna dialogowego nr 1 prezentują się następująco:

- interfejs chatbota: 4,26/5,
- czytelność tekstu i ikon w interfejsie: 4,59/5,
- łatwość identyfikacji wiadomości: 4,44/5,
- ogólny wygląd chatbota: 4,37/5.

Podsumowanie

Przeprowadzona analiza doświadczeń, zwłaszcza z okresu pandemii COVID-19, umożliwiła zidentyfikowanie problemów, z jakimi borykają się producenci i użytkownicy odzieży ochronnej. Rozpoznane trudności związane z technologią produkcji i zasadami bezpiecznego stosowania ŚOI pozwoliły określić – na przykładzie odzieży chroniącej przed działaniem czynników infekcyjnych i chemicznych – zakres wsparcia

1 2 3

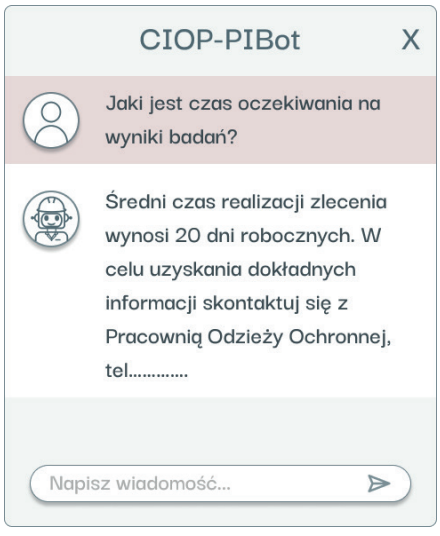


Rys. 7. Ikony symbolizujące chatbota
Fig. 7. Icons representing chatbot

1



2



3



Rys. 8. Okna dialogowe chatbota
Fig. 8. Chatbot dialogs

informacyjnego udzielanego przez tworzonego w CIOP-PIB chatbota. Z kolei na podstawie badania ankietowego można było sformułować wnioski dotyczące interfejsu i funkcjonalności chatbota, co ułatwi opracowanie narzędzia przyjaznego użytkownikom.

Chatbot powinien zapewniać w miarę szybkie i możliwie najbardziej dokładne rozwiązanie problemu użytkownika oraz wskazywać na źródła informacji, aby użytkownik miał pewność co do ich prawdziwości.

Poprawa estetyki chatbota i modyfikacja jego funkcjonalności, m.in. poprzez zwiększenie czytelności tekstu i ikon oraz dokładniejsze rozdzielenie wiadomości pochodzących od chatbota i od użytkownika, sprawi, że kontakt z chatbotem będzie wyzwalał w użytkownikach pozytywne odczucia oraz zachęci ich do ponownego skorzystania z niego w celu znalezienia pożądanych informacji.

Przy opracowywaniu narzędzi informacyjnych z dziedziny ŚOI niezwykle istotna jest pełna poprawność i zgodność podawanych informacji z obowiązującym prawem. Tego rodzaju chatbot nie może udzielać błędnych lub nieprecyzyjnie sformułowanych odpowiedzi. W związku z tym przy opracowywaniu takich narzędzi należy mieć pełną kontrolę nad merytorycznymi treściami w nich zawartymi. W przypadku gdy w chatbotach wykorzystuje się techniki sztucznej inteligencji do opracowywania odpowiedzi na zadawane pytania, twórcy tych chatbotów nie mają pełnej kontroli nad treściami przekazywanymi użytkownikom.

Opracowywany chatbot zostanie poddany weryfikacji z udziałem użytkowników końcowych pod kątem oceny jego funkcjonalności oraz zawartości merytorycznej. W przyszłych pracach planowane jest również rozszerzenie zakresu działania chatbota o inne rodzaje odzieży ochronnej, a także o pozostałe rodzaje środków ochrony indywidualnej, aby kompleksowo odpowiedzieć na potrzeby użytkowników końcowych.

Zrealizowano na podstawie wyników VI etapu programu wieloletniego pn. „Rządowy Program Poprawy Bezpieczeństwa i Warunków Pracy", finansowanego w zakresie zadań służb państwowych ze środków Ministerstwa Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej. Zadanie nr 5.ZS.05 pt. „Rozwój interaktywnej bazy wiedzy dotyczącej środków ochrony indywidualnej (ŚOI) poprzez wykorzystanie tekstowego interfejsu konwersacyjnego jako narzędzia stanowiącego wsparcie dla podmiotów gospodarczych w szybkim rozwiązywaniu problemów dotyczących technologii produkcji i zasad bezpiecznego stosowania środków". Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.

BIBLIOGRAFIA

[1] *Interaktywna baza wiedzy o środkach ochrony indywidualnej*, CIOP-PIB, https://soi-info.ciop.lodz.pl.

[2] Colabianchi S., Bernabei M., Costantino F., *Chatbot for training and assisting operators in inspecting containers in seaports*, „Transportation Research Procedia", 2022, 64: 6–13; doi: 10.1016/j.trpro.2022.09.002.

[3] Stefanidis F. et al., SafePASS: *A new chapter for passenger ship evacuation and marine emergency response*, „Transportation Research Procedia", 2023, 72(1): 3885–3892, doi: 10.1016/j.trpro.2023.11.493.

[4] Jozan M.M.B. et al., *Impact assessment of e-trainings in occupational safety and health: a literature review*, „BMC Public Health", 2023, 23: 1187.

[5] Zhu X. et al., *Can a chatbot enhance hazard awareness in the construction industry?* „Frontiers in Public Health", 2022, 10, doi: 10.3389/fpubh.2022.993700.

[6] Jadczyk T. et al., *Artificial intelligence can improve patient management at the time of a pandemic: The role of voice technology*, „Journal of Medical Internet Research", 2021, 23(5): e22959.

[7] Perez-Ramos J.G., Leon-Thomas M., Smith S.L., *COVID-19 Vaccine Equity and Access: Case Study for Health Care Chatbots*, „JMIR Formative Research", 2023, 7: e39045.

[8] Judson T.J. et al., *Case Report: Implementation of a Digital Chatbot to Screen Health System Employees during the COVID-19 Pandemic.* „Journal of the American Medical Informatics Association", 2020, 27(9): 1450–1455.

[9] Yimyam W., Ketcham M., *Occupational Disease Risk Assessment System Using Artificial Intelligence System and Chatbot*, International Conference on Cybernetics and Innovations, 2022, doi: 10.1109/ICCI54995.2022.9744143.

