

Małgorzata KOSZEMBAR-WIKLIK, Joanna MACHNIK-SŁOMKA
Politechnika Śląska
Wydział Organizacji i Zarządzania
malgorzata.koszembar-wiklik@polsl.pl, joanna.machnik-slomka@polsl.pl

ZASTOSOWANIE NARZĘDZI SZTUCZNEJ INTELIGENCJI NA UCZELNIACH NA PRZYKŁADZIE CHATTERBOTÓW

Streszczenie. Postęp technologiczny oraz zmieniające się podejście do uczelni wyższych powodują, że zastosowanie różnych metod i narzędzi sztucznej inteligencji, w tym chatterbotów, ma coraz większe znaczenie. Wykorzystanie tych narzędzi na uczelniach wyższych otwiera nowe perspektywy ich rozwoju. W artykule przedstawiono wyniki przeprowadzonej analizy dotyczącej zastosowania chatterbotów na wybranych przykładach uczelni wyższych. Wynikiem analizy jest wskazanie na korzyści oraz możliwości szerokiego zastosowania tych narzędzi, wspierających realizację różnych procesów na uczelniach, ale również na wady takich rozwiązań.

Słowa kluczowe: sztuczna inteligencja, chatterboty, uczelnie wyższe, Web 3.0

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS AT UNIVERSITIES ON THE EXAMPLE OF CHATTERBOTS

Abstract. Technological advance and changing attitudes towards universities make the use of different methods and tools of artificial intelligence including chatterbot more and more significant. Application of these tools at universities at opens new prospects for their development. The paper presents the results of an analysis of the use of chatterbots on selected examples of universities. The result of the analysis is the indication of the benefits and opportunities for the widespread use of these tools to support the implementation of different processes at universities, as well as identifying the disadvantages of such solutions.

Keywords: artificial intelligence, chatterbots, universities, Web 3.0

1. Wprowadzenie

Sztuczna inteligencja w ostatnich latach staje się coraz bardziej popularna i coraz częściej stosowana nie tylko przez przedsiębiorców, lecz także przez inne instytucje, takie jak np. uczelnie wyższe. Coraz częściej tradycyjne metody są zastępowane bądź wspomagane przez nowoczesne technologie, które mają coraz większy wpływ na rozwój poszczególnych organizacji i osiągnięcie przez nie sukcesów. Dzięki osiągnięciom technologicznym sztuczna inteligencja jest jednym z bardziej interesujących kierunków rozwoju informatyki i elektroniki. Będzie ona miała coraz większy wpływ na nasz świat, zmianę ludzkich i gospodarczych perspektyw¹. Dzięki szybkiemu rozwojowi elektroniki oraz informatyki jesteśmy w stanie stworzyć to, co kiedyś było jedynie tematem fantastyki².

Zastosowanie nowoczesnych metod i narzędzi informatycznych, szczególnie sztucznej inteligencji, na uczelniach wyższych ma coraz większe znaczenie. Jest to spowodowane dynamicznymi zmianami zachodzącymi w otoczeniu, związanymi z postępem technologicznym, procesami globalizacji, które spowodowały znaczące zmiany w sposobie funkcjonowania społeczeństwa. Wiąże się to tym samym ze zmianami oczekiwań i potrzeb dotyczących edukacji na uczelniach wyższych, jak również z nową optyką postrzegania uniwersytetu. Współczesne podejście do uniwersytetów wymaga od tych instytucji działania na kształt przedsiębiorstwa. Istnieją uniwersytety funkcjonujące na zasadach korporacji, od których wymaga się coraz częściej kierowania rachunkiem ekonomicznym, co prowadzi do sytuacji, w której podmioty edukacyjne sięgają do metod i narzędzi wykorzystywanych w biznesie. Między innymi coraz bardziej popularne staje się wdrażenie chatterbotów, które mogą mieć na uczelniach szerokie zastosowanie, chociaż na dzień dzisiejszy mamy do czynienia z jednostkowymi przypadkami ich wykorzystania. Częściej natomiast wprowadza się technologie oparte na platformach Web 3.0, np. wyszukiwarki semantyczne. Celem opracowania jest rozpoznanie, analiza oraz ocena wykorzystania przez uczelnie wyższe sztucznej inteligencji przez zastosowanie chatterbotów. Analiza została opracowana na podstawie pięciu przykładów uczelni wyższych, które wykorzystywały tego typu rozwiązania, oraz pogłębionej oceny jednego z chatterbotów.

¹ Martin F.: Rise of the Robots. Perseus Distribution, Basic Books, Hachette Book Group, USA 2016.

² Filipkowski P., Błachnio A., <http://www.cyberforum.edu.pl/>.

2. Charakterystyka metod i narzędzi w ramach zastosowania sztucznej inteligencji

Samo pojęcie sztucznej inteligencji nie jest jednoznaczne i łatwe do zdefiniowania, co wynika z braku jasnej i precyzyjnej definicji samej inteligencji. Termin „sztuczna inteligencja” został zdefiniowany przez Johna McCarthy’ego w 1955 roku. Sztuczna inteligencja (*artificial intelligence*), w skrócie AI, odnosi się do komputerów, które naśladują aspekty ludzkiego myślenia³. Termin ten definiowany jest również jako *dziedzina nauki próbująca wyjaśnić i emulować inteligentne zachowania za pomocą metod obliczeniowych*⁴. Sztuczna inteligencja jest na ścieżce intensywnego rozwoju⁵, a kontynuowanie prac nad nią wymaga współpracy specjalistów z wielu dziedzin⁶.

Do projektowania inteligentnych systemów niezbędna jest znajomość konkretnych metod i technik sztucznej inteligencji⁷, do ewolucji których przyczynia się szybki rozwój informatyki i elektroniki. Sztuczna inteligencja ma bardzo szerokie zastosowanie w różnych obszarach nauki, np. ekonomii, zarządzaniu czy medycynie. W obręb sztucznej inteligencji wchodzi algorytmy ewolucyjne, systemy ekspertowe, heurystyka, algorytmy genetyczne, sztuczne sieci neuronowe, a także logika rozmyta. Rozwój badań nad metodami i technikami sztucznej inteligencji przyczynił się do powstania wielu rozwiązań, które znalazły praktyczne zastosowania. Rozwiązania te dotyczą⁸:

- technologii opartych na logice rozmytej – powszechnie stosowanych np. do sterowania przebiegiem procesów technologicznych w fabrykach w warunkach braku wszystkich danych,
- systemów ekspertowych, czyli rozbudowanych baz danych z wszczepioną sztuczną inteligencją, umożliwiającą zadawanie im pytań w języku naturalnym i uzyskiwanie w tym samym języku odpowiedzi. Systemy takie są już stosowane w farmacji i medycynie,
- maszynowego tłumaczenia tekstów – system SYSTRANS,
- sieci neuronowych – używanych w aproksymacji i interpolacji, rozpoznawaniu i klasyfikacji wzorców, kompresji, predykcji, identyfikacji i sterowaniu oraz asocjacji,
- eksploracji danych – omawiających: obszary, powiązanie z potrzebami informacyjnymi i pozyskiwaniem wiedzy, stosowane techniki analizy, oczekiwane rezultaty,

³ Gibilisco S. (ed.): The McGraw-Hill Illustrated Encyclopedia of Robotics & Artificial Intelligence. 1994.

⁴ Schalkoff R.J.: Artificial Intelligence: An Engineering Approach. McGraw-Hill College, 1990.

⁵ Bostrom N.: Superintelligence. Paths, Dangers, Strategies. Oxford University Press, 2014.

⁶ Kisielewicz A.: Sztuczna inteligencja i logika. WNT, 2015.

⁷ Rutkowski L.: Metody i techniki sztucznej inteligencji. PWN, Warszawa 2012.

⁸ Różanowski K.: Sztuczna inteligencja: rozwój, szanse i zagrożenia, [w:] Sienkiewicz P. (red.), Zeszyty Naukowe, WWSI, nr 2. Warszawa 2007, s. 109-135.

- rozpoznawania optycznego – stosowane są już programy rozpoznające osoby na podstawie zdjęcia twarzy lub rozpoznające automatycznie zadane obiekty na zdjęciach satelitarnych,
- rozpoznawania mowy – jako identyfikacja treści wypowiedzi i rozpoznawanie mówców, identyfikacja osób – wykorzystywane już powszechnie na skalę komercyjną,
- rozpoznawania ręcznego pisma – stosowane już masowo, np. do automatycznego sortowania listów oraz w elektronicznych notatnikach,
- sztucznej twórczości – istnieją programy automatycznie generujące krótkie formy poetyckie, komponujące, aranżujące i interpretujące utwory muzyczne, które są w stanie skutecznie zmylić nawet profesjonalnych artystów w takim sensie, że nie rozpoznają oni tych utworów jako sztucznie wygenerowanych,
- ekonomii – powszechnie stosuje się systemy automatycznie oceniające m.in. zdolność kredytową, profil najlepszych klientów czy planujące kampanie medialne. Systemy te poddawane są wcześniej automatycznemu uczeniu na podstawie posiadanych danych (np. klientów banku, którzy regularnie spłacali kredyt, i klientów, którzy mieli z tym problemy).

Wykorzystanie sztucznej inteligencji na uczelniach wyższych może mieć szerokie zastosowanie związane ze wsparciem różnych procesów, m.in. procesów nauczania, procesów badawczych oraz procesów wspierających, zarządczych czy procesów rekrutacji. Istotne jest wykorzystywanie semantycznych sieci Web 3.0, za pośrednictwem których edukowani mogą budować własne ścieżki kształcenia w poszukiwaniach wiedzy w blogach i social mediach⁹. W szerszej perspektywie Web 3.0 może być zdefiniowana jako sieć trzeciej generacji, która łączy kilka kluczowych pojawiających się trendów technologicznych: wszechobecność łączy, mobilny dostęp do Internetu, urządzenia mobilne, technologie semantyczne, modele biznesowe Software-as-a-service, rozproszone bazy danych, otwarte formaty danych, inteligentne aplikacje, rozproszone sieci¹⁰. Według C. Wolframa termin Web 3.0 (określany również jako Semantic Web) opisuje miejsca, gdzie komputery będą same generować surowe dane. Urządzenia będą mogły wymieniać dane między sobą, a nawet tworzyć nowe informacje. Ten nowy rodzaj inteligencji maszyn pojawia się w miarę powiększania się sieci Web i jej wzajemnego połączenia¹¹.

Rozwój nowoczesnych technologii otwiera nowe perspektywy zastosowań metod sztucznej inteligencji również w ramach prowadzonych prac naukowo-badawczych na wyższych uczelniach, związanych z procesami przygotowania i prowadzenia badań, procesami upowszechniania wyników badań. Metody sztucznej inteligencji, jako interdyscyplinarne narzędzia, pomimo ich znacznej złożoności bardzo dobrze wpisują się w obszar problemów

⁹ Wu W., King L.J.: Artificial intelligence and eLearning 4.0 A New Paradigm in Higher Education, [in:] Stachowicz-Stanusch A.: Emerging Web 3.0/Semantic Web Applications in Higher Education. St. Jana University, New York 2016, p. 94.

¹⁰ Special Raport, Web 3.0: The Third Generation Web is Coming, <https://lifeboat.com/ex/web.3.0>, 12.03.2017.

¹¹ Gautam S.: The Intelligent Web. Search, smart algorithms and big data. Oxford University Press, 2013.

badawczych. Wykorzystanie tych metod pozwala na kreowanie systemów zarówno w ramach pojedynczych zastosowań, jak i ich kombinacji. Jak pokazują liczne przykłady, stosowanie metod i narzędzi daje pozytywne rezultaty nie tylko w obszarze technicznym, lecz także ekonomicznym.

Najbardziej znane programy posługujące się technikami sztucznej inteligencji to systemy doradcze, zwane też systemami ekspertowymi. Wyróżnia je używanie obszernej wiedzy w postaci faktów i sposobów postępowania zdobytych od prawdziwego eksperta.

Wśród systemów doradczych można wymienić:

- systemy kontrolne, pozwalające na sterowanie skomplikowanymi układami, takimi jak automatyczne zakłady produkcyjne,
- systemy diagnostyczne, jedno z najbardziej popularnych zastosowań systemów doradczych w zagadnieniach technicznych, medycynie, analizie chemicznej i wielu innych problemach,
- systemy testujące, pomagające przy znajdowaniu problemów,
- systemy naprawcze, które prowadzą testy i planują działania korekcyjne, np. systemy medyczne zalecające leczenie,
- systemy projektujące, które wspomagają prace projektowe, takie jak projektowanie układów elektronicznych,
- systemy edukacyjne, czyli inteligentne wspomaganie nauczania,
- systemy interpretujące, wspomagające analizę i interpretację informacji, wydobywanie informacji z baz danych, interpretujące dane geologiczne,
- systemy planistyczne wspomagające strategiczne działanie i planowanie zadań, np. planowanie syntezy związków chemicznych czy budowy systemów komputerowych,
- systemy prognostyczne, wspomagające wyciąganie wniosków i przewidywanie tendencji.

Istotne jest także wykorzystanie sztucznej inteligencji w procesach związanych z zarządzaniem na uczelniach wyższych, które nie przyczyniają się bezpośrednio do działalności podstawowej, ale są niezbędne dla ich prawidłowego przebiegu. Mogą one wynikać np. z regulacji prawnych, administracyjnych czy wymogów stawianych tego typu instytucjom.

3. Charakterystyka chatterbotów i ich znaczenie

Słowo „bot” pochodzi od „robot” – urządzenia samodzielnie wykonującego zaprogramowane działania. W uproszczeniu bot jest programem komputerowym mającym zastąpić człowieka w wykonywaniu jakiejś czynności. Rozwojem botów zajmuje się głównie botyka

Jest to nowy dział nauki, wykorzystujący wiedzę o modelowaniu oraz symulowaniu zachowań w celu tworzenia cyfrowych postaci, a czerpiący z takich nauk jak informatyka czy nauki o komunikowaniu¹². Szczególną odmianą bota jest chatterbot – program komputerowy zaprojektowany w celu prowadzenia inteligentnych rozmów z człowiekiem przy użyciu języka naturalnego¹³. Nazwa „chatterbot” została po raz pierwszy użyta w 1994 roku przez Michaela Mauldina, twórcę Verбота. Początkowo były to proste skrypty moderujące pokoje kanałów IRC i chatów, a z czasem stały się bardziej złożone. Obecnie chatterbot (inaczej zwany linguabot) to program komputerowy sprawiający wrażenie inteligentnego, którego zadaniem jest prowadzenie konwersacji przy użyciu języka naturalnego bądź interfejsu tekstowego. Chatterboty często używane są na stronach internetowych jako interaktywne wirtualne postacie, zastępujące żywych konsultantów, które odpowiadają na pytania z zakresu usług i działalności danej firmy. Pojęcie chatterbota ściśle wiąże się ze sztuczną inteligencją¹⁴.

Wirtualny doradca może być wyposażony w dowolną wiedzę na temat przedsiębiorstwa i jego produktów. Dzięki temu może wspierać zarówno klientów w procesie ich obsługi oraz wsparcia posprzedażnego, jak i pracowników w codziennej pracy. Boty ewoluują wraz z rozwojem technologii wykorzystujących algorytm sztucznej inteligencji. Zestawienie cech botów poszczególnych generacji znajduje się w tabeli 1.

Tabela 1

Zestawienie cech botów poszczególnych generacji

Cechy	I generacja	II generacja	III generacja
Zastępowanie człowieka	X	X	X
Praca automatyczna	X	X	X
Wizualizacja graficzna postaci		X	X
Analiza znaczeniowa tekstu		X	X
Synteza mowy		X	X
Rozpoznawanie mowy			X
Fotorealistyczna wizualizacja postaci			X
Symulowanie komunikacji niewerbalnej			X
Wykonywanie zadań Web 3.0			X

Źródło: Adamczyk J.: Ewolucja internetowych botów, www.e-marketing.pl, 22.11.2016.

¹² Domingues M., Wazlawick R.: Printed Media, Hypertext and Chatterbots in Learning. A Comparative Study, [in:] E-Training Practices for Professional Organizations. IFIP, USA 2005, p. 239- 245.

¹³ Deryugina O.V.: Chatterbots. “Scientific and Technical Information Processing”, Vol. 37(2), 2010, p. 143-147.

¹⁴ Sztuczna inteligencja (ang. Artificial Intelligence – AI) to dział informatyki, którego przedmiotem jest badanie reguł rządzących tzw. inteligentnymi zachowaniami człowieka, tworzenie modeli formalnych tych zachowań i – w rezultacie – programów komputerowych symulujących te zachowania. Do zachowań inteligentnych należą: postrzeganie, rozpoznawanie, uczenie się, operowanie symbolami, posługiwanie się językiem, rozwiązywanie problemów, twórczość i in. Programy komputerowe stosuje się w celach eksperymentalnych, a także praktycznych, takich jak: rozpoznawanie kształtów (np. liter, rysunków, zdjęć), dźwięków (np. mowy), prowadzenie gier (np. szachy), dowodzenie twierdzeń, komponowanie muzyki, tłumaczenie z jednego języka naturalnego na inny, formułowanie ekspertyz, diagnoz lekarskich, sterowanie robotami i in.

Boty I generacji

To proste programy komputerowe zastępujące pracę człowieka, stosowane na różnego rodzaju forach dyskusyjnych, w chat-roomach czy kanałach komunikacyjnych. Ich celem jest zastąpienie pracy moderatora. Pilnują porządku na komunikacyjnych platformach, np. usuwają posty niezgodne z regulaminem forum lub chronią kanał przed przejęciem.

Boty II generacji

Mają realistyczną kreację. Nierzadko łudzaco przypominają postać człowieka. Kompozycja wizualna jest wzbogacona o podstawowe ruchy, gesty i mimikę. Coraz częściej stosują syntezę mowy, nie rozpoznają jednak mowy użytkownika. Internauta porozumiewa się z nimi za pomocą interfejsu tekstowego. Dokonują analizy znaczeniowej tekstu, wykorzystując do tego analitycznych parserów składni i procedur skojarzeniowych opartych na sieciach neuronowych. Interpretowanie znaczenia słów człowieka nadal należy do najbardziej złożonych aspektów sztucznej inteligencji. Udana klasyfikacja zapytania gwarantuje udzielenie najlepszej odpowiedzi.

Boty III generacji

Podobnie jak boty II generacji wykorzystują algorytmy sztucznej inteligencji, lecz dialog jest już oparty na dwukierunkowym przekazie głosowym.

Chatterbot oprócz interfejsu tekstowego ma interfejs graficzny. Wizualizacja postaci chatterbota przybiera najczęściej postać człowieka, ale może mieć również inne formy: grafiki 3D, rysunku, nagrania wideo, zdjęcia modelki/modela, animacji flash.

Bez względu na to, z którą generacją botów mamy do czynienia, składają się one z kilku nieodzownych elementów. Pierwszym jest interfejs, za pomocą którego odbywa się komunikacja z użytkownikiem; stanowi on istotny detal wpływający na zadowolenie finalnego odbiorcy, gdyż łatwość obsługi interfejsu decyduje o jego funkcjonalności. Drugim elementem jest baza danych (lub wiedzy), zawierająca zgromadzoną wiedzę przedstawioną na różne sposoby. Dwa powyższe elementy muszą być powiązane odpowiednim mechanizmem, pozwalającym na ich sprawne funkcjonowanie.

Zwraca się także szczególną uwagę na kreację postaci, z którą użytkownik będzie prowadził rozmowę. Poza charakterystycznym wyglądem zewnętrznym nadaje się jej również imię, gestykulację, a także cechy psychologiczne, jak np. poczucie humoru, zainteresowania¹⁵. Chatterboty mogą mieć zastosowanie w wielu dziedzinach, przede wszystkim w: rozrywce – jako wirtualny partner do rozmowy; wyszukiwarkach informacji jako wirtualny przewodnik po serwisie WWW; public relations jako wirtualny rzecznik prasowy; marketingu jako wirtualny gadżet marketingowy; help desk jako wirtualny doradca klienta; call center jako wirtualny konsultant; e-commerce jako wirtualny sprzedawca¹⁶.

¹⁵ Pawlak A.: Ogólna koncepcja wspomagania procesu projektowania i analizy przy wsparciu technologicznym inteligentnych systemów dialogowych. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa, Chełm 2006.

¹⁶ Pawlak A., Wolski M.: Wykorzystanie technologii internetowych chatterbotów w nowoczesnych działaniach marketingowych. IV Konferencja Entuzjastów Informatyki, PWSZ, Chełm 2005, s. 156-157.

Szerokie możliwości zastosowania chatterbotów wynikają z ich podstawowych zalet, w ramach których można wymienić: ograniczenie kosztów, poprawę efektywności operacji handlowych, łatwiejsze raportowanie i syntezy rachunkowe, wsparcie i analizę transakcji, budowanie wizerunku nowoczesnej organizacji, kompleksową obsługę nabywców i usprawnienie komunikacji z klientami, dostępność do informacji w czasie rzeczywistym przez 24 godziny. Ponadto chatterboty mogą być wykorzystane w firmach z różnych branż i w różnym charakterze jako: wirtualny doradca, handlowiec, nauczyciel (e-learning), rzecznik prasowy czy szkoleniowiec. Najczęściej są one umieszczane na stronach WWW, ale również mogą być używane na profilach w mediach społecznościowych, np. na Facebooku, co ma znaczenie w obecnej sytuacji, kiedy studenci coraz częściej wykorzystują te narzędzia komunikacji. Cały czas trwają prace nad udoskonaleniem chatterbotów.

4. Przykłady wykorzystania chatterbotów na uczelniach wyższych

Na podstawie *desk research literatury i dokumentów* przeanalizowano wykorzystanie chatterbotów na wybranych przykładach uczelni wyższych. Metoda *desk research* posłużyła identyfikacji narzędzi sztucznej inteligencji, w szczególności chatterbotów, oraz identyfikacji i analizie zastosowania chatterbotów na wybranych przykładach uczelni wyższych. W tym celu wykorzystano m.in. strony internetowe organizacji zaangażowanych w opracowanie i wdrożenie narzędzi chatterbotów oraz wybranych uczelni wyższych, które wdrożyły chatterboty.

Analiza użycia chatterbotów opierała się na przykładach pięciu uczelni wyższych:

- Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach,
- Politechniki Śląskiej w Gliwicach,
- Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie,
- Politechniki Łódzkiej,
- Wyższej Szkoły Zarządzania Personalem.

Projekty związane z wykorzystaniem chatterbotów na wymienionych uczelniach zostały opracowane i wdrożone przy współpracy z przedsiębiorstwem Stanusch Technologies SA, które specjalizuje się w projektach z wykorzystaniem sztucznej inteligencji w budowaniu baz wiedzy i udostępnianiu jej użytkownikom za pomocą języka naturalnego¹⁷.

Jednym z chatterbotów zastosowanych przez uczelnię wyższą jest Wirtualny Doradca „Wincenty” **Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach**. Został on utworzony na potrzeby portalu Inżynieria Wiedzy w ramach projektu „Nowe media i technologie wiedzy w programach studiów ekonomicznych – synergia teorii i praktyki”, finansowanego ze

¹⁷ <http://www.stanusch.com>, 10.02.2017.

środków Unii Europejskiej, Europejskiego Funduszu Społecznego¹⁸. Portal jest poświęcony inżynierii wiedzy, budowaniu sieci semantycznej, bazom wiedzy oraz ontologii. Wirtualny Doradca „Wincenty” chętnie udziela odpowiedzi na tematy związane z utworzonym portalem. Jego zadaniem jest przybliżanie studentom i kandydatom na studia, czym zajmuje się inżynieria wiedzy¹⁹. W szczególności można z nim porozmawiać o wiedzy, jej rodzajach oraz sposobach reprezentacji. Wincenty potrafi także opowiedzieć o systemach organizujących wiedzę, agentach programowych czy chatterbotach. Umie też przedstawić, czym zajmuje się inżynier wiedzy oraz czego można się nauczyć na specjalności „Inżynieria wiedzy”.

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie zrealizowała projekt stworzenia platformy informacyjnej dla studentów. Platforma ta została wyposażona w interfejs Wirtualnego Doradcy. Dzięki temu systemowi studenci tej uczelni mogą poznawać zasady budowania Platformy SmartWEB, a także formy tworzenia oraz zarządzania bazami wiedzy Wirtualnego Doradcy.

Politechnika Śląska w Gliwicach natomiast zrealizowała projekt stworzenia platformy informacyjnej, która została wykonana na potrzeby jednego z projektów badawczych prowadzonych przez **Zakład Inżynierii Systemów Technicznych** w Instytucie Inżynierii Produkcji Wydziału. Z systemem tym można komunikować się właśnie za pomocą Wirtualnego Doradcy.

Zakład Sterowania Robotów w Instytucie Automatyki **Politechniki Łódzkiej** zrealizował wspólnie z firmą Stanusch Technologies SA, na rzecz Telekomunikacji Polskiej SA, projekt „TEPSON”. Celem tego projektu była weryfikacja możliwości wykorzystania przetwarzania języka naturalnego do komunikacji z robotem. Istotnym elementem projektu było zbadanie odbioru społecznego i reakcji osób na interfejs głosowy oraz system dialogowy robota testowanego w warunkach naturalnych. W komputerze sterującym robota zainstalowano Wirtualnego Doradcę, który został wyposażony w bazę wiedzy ogólnej oraz bazę wiedzy specyficznej wskazanej przez Telekomunikację Polską SA. Robot przybrał postać animowanej twarzy. Dodatkowo system został wzbogacony zarówno w syntezę dźwięku, mechanizm do automatycznego rozpoznawania i tworzenia baz danych twarzy, jak i mechanizm rejestrujący strumień mowy i rozpoznający podstawowe polecenia.

Kolejnym przykładem uczelni wyższej, która wdrożyła na swojej stronie internetowej chatterbota, jest **Wyższa Szkoła Zarządzania Personelem**, będąca niepaństwową uczelnią założoną w 2001 r. przez spółkę Zarządzanie Personelem. Wirtualny Doradca „Ania” może rozmawiać na wszelkie tematy związane ze szkołą oraz jej ofertą dydaktyczną, np. jakie studia oferuje WSZP, jakie są warunki przyjęcia na studia, jak wyglądają szkolenia e-learningowe itp.²⁰

¹⁸ <http://inzynieriawiedzy.pl>, 17.02.2017.

¹⁹ Kajfosz K.: Wykorzystanie chatterbota w promocji specjalności. „Studia Ekonomiczne”, nr 199/14, [w:] Gołuchowski J., Frączkiewicz-Wronka A. (red.): Technologie wiedzy w zarządzaniu publicznym. Uniwersytet Ekonomiczny, Katowice 2013.

²⁰ <http://www.stanusch.com>.

W wyniku przeprowadzonej analizy na wybranych przykładach pięciu uczelni wyższych zidentyfikowano zadania chatterbotów, przeanalizowano korzyści wynikające z zastosowania chatterbotów na uczelniach oraz wady wynikające z ich użytkowania (tabela 2).

Tabela 2

Zadania, korzyści, wady zastosowania chatterbotów na uczelniach wyższych

Zadania chatterbotów	<ul style="list-style-type: none"> • wirtualny doradca • wyszukiwanie informacji, odpowiedzi na zapytania • zapoznanie użytkownika z ofertą • wirtualny rzecznik prasowy – funkcja public relations przy kontakcie z przedstawicielami mediów • tworzenie dobrego wizerunku uczelni i jej produktów w oczach pracowników, studentów i innych interesariuszy • budowanie związku i pozytywnych relacji z odbiorcami • szkolenie pracowników, szczególnie nowych • pomoc przy rekrutacji • e-learning • wspieranie działań marketingowych, tj. reklama, promocja
Korzyści	<ul style="list-style-type: none"> • atrakcyjniejszy sposób przedstawienia oferty • personalizacja portalu internetowego • zadowolenie i większa otwartość klientów • oszczędność kosztów i czasu w obsłudze klientów (odciąża telefoniczną obsługę klienta, zmniejsza liczbę zapytań drogą mailową) • szybsze i efektywniejsze wyszukiwanie informacji • łatwiejszy i bardziej interesujący dostęp do strony oraz informacji zawartych na stronie (jest dostępny natychmiast po wejściu na stronę 24 h na dobę) • większa przystępność i wiarygodność portalu, serwisu • zwiększenie liczby odwiedzin na stronie internetowej • wzrost zainteresowania ofertą uczelni • kreowanie wizerunku nowoczesnej uczelni otwartej na nowości • nowy kanał komunikacji – zwiększenie efektywności kanałów typu chat, GG, Skype • szybsze wdrożenie pracowników (wirtualny szkoleniowiec) • wydłuża czas pobytu na stronie WWW • w trakcie rozmowy może otwierać odpowiednie portale i inne pliki, które są w danej chwili potrzebne
Wady	<ul style="list-style-type: none"> • czasami zbyt długi czas oczekiwania na odpowiedź głosową • jakość syntezy mowy • przypadki odpowiadania nie na temat lub braku informacji o danym problemie • stosunkowo wysokie koszty zakupu i obsługi programu • problem ze starzeniem się technologii, powodujący konieczność unowocześniania botów, co generuje dodatkowe koszty • niepoważne traktowanie botów przez odbiorców, którzy zadają pytania niezwiązane z uczelnią (np. zapytania o seks) • ludzie wciąż wolą komunikować się z żywą osobą, co powoduje niechęć do komunikowania się z maszyną • ograniczone możliwości indywidualizacji chatterbotów pod klienta

Źródło: Opracowanie własne.

Przeprowadzono również pogłębioną analizę funkcjonującego programu komputerowego chatterbot działającego na Wydziale Informatyki i Komunikacji Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. Podstawę analizy stanowiły cechy chatterbotów, które zostały opisane w tekście (w tabeli 1). Kolejno przeanalizowano 9 cech i stwierdzono, że chatterbot spełnia wszystkie kryteria botów II generacji i niektóre cechy charakterystyczne dla III generacji:

1. Zastępowanie człowieka – zastępuje człowieka w udzielaniu informacji o kierunku studiów, ma nadane imię Wincent oraz realistyczną kreację.
2. Praca automatyczna – na analizowanej uczelni chatterbot jest programem komputerowym otwierającym się po kliknięciu w ikonę „wirtualny doradca” na stronie Wydziału, gwarantuje stały dostęp – 24 h na dobę.
3. Wizualizacja graficzna postaci – ma wizualną postać człowieka.
4. Analiza znaczeniowa tekstu – chatterbot analizuje pytania zadawane w formie tekstowej, ma wbudowaną bazę wiedzy charakterystyczną dla większości chatterbotów – umie się przedstawić, proponuje odpowiedzi na najczęściej zadawane pytania, wyświetla przykładową listę zagadnień, o których można z nim porozmawiać. Dobrze radzi sobie również z pytaniami ogólnymi, np. „Czy masz dziewczynę?”, „Czy lubisz pączki?”, jednak nie na wszystkie pytania dotyczące konkretnych studiów czy rekrutacji na studia umie odpowiedzieć, np. na pytanie „Czy macie studia II stopnia?” odpowiada „Nic nie studuję”, a na pytanie „Jakie są wymagania rekrutacyjne?” odpowiada „Trudno powiedzieć jakie”; są również pytania o studia, na które odpowiedzi chatterbota są trafne, np. „Czy studia na inżynierii wiedzy są trudne?” odpowiada „Studia na specjalności inżynierii wiedzy nie należą do najłatwiejszych, jednakże są niezwykle interesujące, przez co nauka sprawia wiele przyjemności i satysfakcji”.
5. Synteza mowy – tak, chatterbot uczelniany wysyła komunikaty głosowe.
6. Rozpoznanie mowy – nie ma tej funkcji.
7. Fotorealistyczna wizualizacja postaci – wizualizacja jest oparta na wizerunku młodego mężczyzny, którego pierwowzorem jest rzeczywisty człowiek.
8. Symulowanie komunikacji niewerbalnej – wirtualny doradca operuje mimiką, gestami oraz zachowaniami człowieka, np. pije z kubka, czyta gazetę czy sprawdza czas na zegarku.
9. Wykonywanie zadań Web 3,0 – wirtualny doradca w razie trudności z odpowiedzią na zadane pytanie, jeżeli nie ma odpowiedzi w bazie danych, proponuje wyszukanie informacji w Internecie, jednak nie ma zdolności do samodzielnego powiększania bazy wiedzy.

Z przeanalizowanych cech wynika, że chatterbot wymaga ciągłego doskonalenia, szczególnie poszerzania bazy wiedzy o tematykę dotyczącą konkretnego kierunku studiów czy informacji o Wydziale. Chatterbot jest dobrym rozwiązaniem wizerunkowym, szczególnie dla specjalności dotyczących inżynierii wiedzy, która jest promowana przez

„Wincenta”. Wskazuje to na nowoczesność oraz otwartość Wydziału na nowe technologie, szczególnie że wirtualnych doradców na uczelniach w Polsce jest wciąż niewiele.

W niniejszym opracowaniu przedstawiono zastosowanie chatterbotów jako nowoczesnego narzędzia pomocnego w realizacji na uczelniach różnych procesów, w tym procesów związanych z nauczaniem, procesami obsługi studentów, promocją oraz procesami badawczymi. Pomimo wad, jakie są związane z tego typu rozwiązaniami, przewaga zalet chatterbotów czyni z nich dobre narzędzie zarówno marketingowe (budowanie wizerunku), pragmatyczne (możliwość przeprowadzania szkoleń czy e-learnigu, obniżanie kosztów obsługi np. rekrutacji), jak i komunikacyjne.

5. Podsumowanie

Z przeprowadzonych analiz dotyczących procesów realizowanych w uczelniach wyższych w Polsce wynika, że w największym stopniu informatyzacji podlegają procesy wspierające nauczanie. Są one związane z rekrutacją, promocją kierunków studiów oraz samym procesem obsługi studenta, związanym z dostępem do planów, wyników osiągniętych przez studentów oraz przygotowaniem programów nauczania i dostępem do materiałów. Wykorzystanie nowoczesnych narzędzi, sztucznej inteligencji, znacznie ułatwia i przyspiesza proces komunikacji ze studentami.

Wdrożenie technologii internetowych chatterbotów na uczelniach wyższych wiąże się z wieloma korzyściami. Do najważniejszych z nich można zaliczyć szybki dostęp do informacji podanej w atrakcyjnej formie, dostęp w czasie rzeczywistym, co przy obecnym tempie życia i podejściu młodego pokolenia do komunikacji jest bardzo istotną kwestią budowania wizerunku nowoczesnej uczelni. Dzięki takiej komunikacji, opartej na nowych technologiach oraz kompleksowej obsłudze, jest możliwe budowanie relacji ze studentami i pozyskiwanie nowych studentów. Co istotne, w dobie uniwersytetu przedsiębiorczego zastosowanie chatterbotów zapewnia efektywniejszy sposób uzyskiwania dostępu do danych uczelni oraz zarządzania nimi, a także obniżenie kosztów związanych z działalnością marketingową uczelni.

Wykorzystanie chatterbotów na uczelniach ma duże znaczenie w dobie, kiedy rozwój technologii idzie w kierunku Web 3.0, które związane są między innymi z zastosowaniem sieci semantycznej, mikroformatów, naturalnego języka wyszukiwania eksploracji danych, uczeniem maszyn czy sztuczną inteligencją.

W celu wsparcia procesów nauczania uczelnie wyższe, chcąc lepiej dostosowywać programy dla większej docelowej grupy, powinny wziąć pod uwagę wykorzystanie najnowszych technologii informacyjno-komunikacyjnych, w tym sztucznej inteligencji. Nauczyciele akademicy muszą być przygotowani, ponieważ technologia Web 3.0 będzie

naprawdę przenosić poza sale wykładowe i do ekscytujących terytoriów.²¹ Web 3,0 będzie stwarzać dla studentów i uczniów olbrzymie możliwości w postaci dostępu do globalnej wiedzy z różnych krajów. Coraz łatwiejszy dostęp do informacji powoduje, że degradacji ulegają stare formaty komunikacyjne mistrz – uczeń. Konieczność dostosowania szkół wyższych do zmieniających się wymagań rynku, potrzeba budowania wizerunku uczelni nowoczesnej oraz rosnące wymagania pokolenia sieci zmuszają uczelnie już dzisiaj do wykorzystywania naturalnego środowiska komunikacyjnego młodych ludzi oraz implementacji zaawansowanych rozwiązań technologicznych. Przykładowo studia e-learningowe realizowane są przy wsparciu licznych platform informatycznych oferujących bardzo rozbudowane funkcje, umożliwiają również przekazywanie materiałów w bardzo atrakcyjnej postaci multimedialnej, realizację ćwiczeń, sprawdzianów, wspomaganie przy wypracowywaniu ocen cząstkowych i oceny końcowej. Platformy e-learningowe umożliwiają realizację kontaktów między uczestnikami kursów i osobą prowadzącą w postaci forów dyskusyjnych, indywidualnej wymiany treści oraz w pełni multimedialnych spotkań indywidualnych z przekazem obrazu i dźwięku on-line. Najczęściej stosowane platformy e-learningowe to dostępne na podstawie licencji Open Source Moodle, OLAT, Claroline, Dokeos i wiele innych oraz szeroki wachlarz platform komercyjnych, które mogą być ściśle dostosowane do potrzeb realizacji kursów, szkoleń czy studiów podyplomowych. W ramach tych platform nie ma możliwości realizowania wirtualnej pracowni komputerowej zapewniającej w trybie synchronicznym współdziałanie studentów z nauczycielem oraz między sobą przy realizacji ćwiczeń i projektów zespołowych²². Wykorzystanie sztucznej inteligencji wydaje się w takiej sytuacji przyszłościową wizją tworzenia uniwersytetów 2.0.

Bibliografia

1. Bostrom N.: *Superintelligence. Paths, Dangers, Strategies*. Oxford University Press, 2014.
2. Deryugina O.V.: *Chatterbots*. "Scientific and Technical Information Processing", Vol. 37(2), 2010.
3. Domingues M., Wazlawick R.: *Printed Media, Hypertext and Chatterbots in Learning. A Comparative Study*, [in:] *E-Training Practices for Professional Organizations*. IFIP, USA 2005.
4. Frydrych M., Kacperski M.: *Implementacja wirtualnego środowiska w dydaktyce studiów e-learningowych*. *Zeszyty Naukowe WSIInf.*, vol. 14, nr 1, 2015.

²¹ Matusky R.: *Web 2.0 vs. Web 3.0 – What Really is the Difference?*, <http://randymatusky.com/2015/04/03/web-2-0-vs-web-3-0-what-really-is-the-difference/>, 05.09.2016.

²² Frydrych M., Kacperski M.: *Implementacja wirtualnego środowiska w dydaktyce studiów e-learningowych*. *Zeszyty Naukowe WSIInf.*, vol. 14, nr 1, 2015.

5. Gautam S.: *The Intelligent Web. Search, smart algorithms and big data.* Oxford University Press, 2013.
6. Gibilisco S. (ed.): *The McGraw-Hill Illustrated Encyclopedia of Robotics & Artificial Intelligence.* 1994.
7. Kajfosz K.: Wykorzystanie chatterbota w promocji specjalności. *Studia Ekonomiczne*, nr 199/14, [w:] Gołuchowski J., Frączkiewicz-Wronka A. (red.): *Technologie wiedzy w zarządzaniu publicznym.* Uniwersytet Ekonomiczny, Katowice 2013.
8. Kisielewicz A.: *Sztuczna inteligencja i logika.* WNT, Warszawa 2015.
9. Martin F.: *Rise of the Robots.* Perseus Distribution, Basic Books, Hachette Book Group, USA 2016.
10. Pawlak A., Wolski M.: Wykorzystanie technologii internetowych chatterbotów w nowoczesnych działaniach marketingowych. *IV Konferencja Entuzjastów Informatyki.* Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa, Chełm 2005.
11. Pawlak A.: Ogólna koncepcja wspomagania procesu projektowania i analizy przy wsparciu technologicznym inteligentnych systemów dialogowych. *Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa, Chełm 2006.*
12. Różanowski K.: *Sztuczna inteligencja: rozwój, szanse i zagrożenia*, [w:] Sienkiewicz P. (red.), *Zeszyt Naukowy WWSI*, nr 2. Warszawa 2007.
13. Rutkowski L.: *Metody i techniki sztucznej inteligencji.* PWN, Warszawa 2012.
14. Schalkoff R.J.: *Artificial Intelligence: An Engineering Approach.* McGraw-Hill College, 1990.
15. Wu W., King L.J.: *Artificial intelligence and eLearning 4.0 A New Paradigm in Higher Education*, [in:] Stachowicz-Stanusch A.: *Emerging Web 3.0/Semantic Web Applications in Higher Education.* St. Jana University, New York 2016.
16. Adamczyk J.: *Ewolucja internetowych botów*, www.e-marketing.pl.
17. Filipkowski P., Błachnio A., <http://www.cyberforum.edu.pl/>.
18. <http://inzynierawiedzy.pl>.
19. <http://www.stanusch.com>.
20. Matusky R.: *Web 2.0 vs. Web 3.0 – What Really is the Difference?*, <http://randymatusky.com/2015/04/03/web-2-0-vs-web-3-0-what-really-is-the-difference/>.
21. *Special Raport, Web 3.0: The Third Generation Web is Coming*, <https://lifeboat.com/ex/web.3.0>.