

Michał Warszycki

Kolegium Zarządzania i Finansów
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Wykorzystanie sztucznej inteligencji do predykcji emocji konsumentów

Streszczenie

Przedmiotem artykułu jest problematyka wykorzystania sztucznej inteligencji do przewidywania reakcji zakupowych konsumentów. Celem artykułu jest przedstawienie możliwości wykorzystania sztucznej inteligencji do przeprowadzenia predykcji emocji konsumentów dokonujących zakupów w Internecie. Predykcja ta może służyć do przedstawienia konsumentom oferty produktowej dopasowanej do ich potrzeb konsumpcyjnych. W artykule, w pierwszej kolejności, zaprezentowano wynik analizy literatury zawierającej definicje sztucznej inteligencji. Zaproponowano autorską interpretację tego pojęcia. Przedstawiono sposób pozyskiwania informacji o konsumentach, zakodowanych w formie elektronicznej. Następnie opisano wykorzystanie sztucznej inteligencji do zadań predykcji preferencji zakupowych konsumentów na potrzeby przedstawienia im dopasowanej oferty produktowej. W rezultacie zaproponowano proces dopasowania do indywidualnego konsumenta oferty produktowej z wykorzystaniem informacji o jego emocjach, na podstawie rozwiązań z obszaru sztucznej inteligencji. Proces ten może być wstępem do prowadzenia dalszych badań w tym zakresie.

Słowa kluczowe: sztuczna inteligencja, marketing w Internecie, konsument
Kody klasyfikacji JEL: M310

1. Wprowadzenie

Termin sztuczna inteligencja (*artificial intelligence*) został zaproponowany przez Johna McCarthy'ego w 1955 roku podczas przygotowań do warsztatu w Uniwersytecie Dartmouth, w Stanach Zjednoczonych, w którym uczestniczyło wielu czołowych naukowców w dziedzinie informatyki [John McCarthy, 2018, www.computerhistory.org, dostęp 10.11.2018]. Według Johna McCarthy'ego, sztuczna inteligencja jest nauką, która obejmuje inżynierię tworzenia inteligentnych maszyn, a szczególnie inteligentnych programów komputerowych [McCarthy, 2007, s. 2]. Definicja ta ma szerokie grono zarówno zwolenników, jak i przeciwników. Ci drudzy, głównie naukowcy, twierdzą, że tak wysoce wyrafinowane zachowania i stany, jak miłość, kreatywność, wybory moralne będą zawsze poza zakresem jakiegokolwiek maszyny czy programu komputerowego. Te same osoby często twierdzą, że sztuczna inteligencja to nic innego jak „standardowy sposób działania maszyn”. Jeszcze inne zarzuty, jakie się pojawiają, to określenie sztucznej inteligencji jako abstrakcyjnego pojęcia, popartego technicznymi sformułowaniami, mającego na celu przyciągnięcie uwagi ludzi. Będącego również odpowiedzią na wiele złożonych problemów naukowych i biznesowych, które są związane z najnowszymi technologiami informatycznymi.

Nawiązując do definicji Johna McCarthy'ego, należy uzupełnić ją terminem przytoczonym przez Jacka Copelanda (Uniwersytet Canterbury, Nowa Zelandia). Sztuczna inteligencja jest to zdolność komputera cyfrowego lub sterowanego komputerowo robota do wykonywania zadań, zwykle związanych z istotami inteligentnymi [hasło *artificial intelligence*, www.britannica.com, dostęp 15.08.2018]. Należy podkreślić, że określenie to bardzo często przypisywane jest przedsięwzięciom rozwijania systemów informatycznych. W rezultacie systemy te są wyposażone w procesy charakterystyczne dla ludzi, takie jak zdolność rozumowania, odkrywania znaczenia, uogólniania lub uczenia się na podstawie doświadczeń. Aby umożliwić ich funkcjonowanie, architekci tych systemów potrzebują obszernej bazy informacji na temat projektowanego zjawiska (np. gospodarczego). W przypadku predykcji preferencji zakupowych konsumentów, będzie to opis zachowań konsumentów w Internecie, obejmujących m.in.: historię zakupową, historię przeglądania strony internetowej, historię wyszukiwania, płatności, zainteresowania produktami i usługami.

Posiadanie informacji zapisanych w formie cyfrowej może być jednoznaczne z przechowywaniem danych, do których w dzisiejszych czasach jest niemalże nieograniczony dostęp (szczególnie w Internecie). Umożliwił to m.in. rozwój i rozpowszechnienie Internetu. Jego otwartość znacząco ułatwiła wykonywanie wielu złożonych i zaawansowanych czynności, w sposób zautomatyzowany i niewymagający fizyczno-geograficznego zaangażowania użytkownika. Przykładem tego typu aktywności jest m.in. prowadzenie dialogu w czasie rzeczywistym z wieloma użytkownikami, którzy mogą znajdować się w różnych lokalizacjach geograficznych. Innym przykładem, który jest powiązany z podejmowanym w artykule zjawiskiem, jest możliwość dokonywania zakupów większości produktów konsumpcyjnych

w Internecie i bez opuszczania miejsca zamieszkania. Na potrzeby realizacji tych czynności wymagane było m.in. przeprowadzenie cyfryzacji ich pierwotnej formy [Vogelsang, 2010, s. 6]. Odbłyło się to przez zaprojektowanie kompletnych systemów informatycznych, które są określane jako pewien zbiór elementów od siebie nawzajem zależnych. Ich celem nadrzędnym jest przetwarzanie i wykorzystanie informacji do określonych zadań na podstawie zaprojektowanych technik i technologii cyfrowych [Pujer, 2016, s. 16]. Natomiast jednym z tych elementów może być implementacja funkcjonalności realizującej zadania przypisywane sztucznej inteligencji, w formie, jaką przedstawił Jack Copeland [www.britannica.com, dostęp 15.08.2018].

Stosowane przez przedsiębiorstwa systemy informatyczne w wielu przypadkach wpływają na codzienne aktywności poszczególnych osób, w tym konsumentów, którzy korzystają z Internetu (np. podczas robienia zakupów w sklepie internetowym). Fakt ten może być wykorzystywany przez przedsiębiorstwa do gromadzenia danych o użytkownikach. Jest to realizowane m.in. na potrzeby lepszego zrozumienia przez firmy konsumentów, ich potrzeb oraz zaspokojenia ich indywidualnych potrzeb konsumpcyjnych. Niezależnie od tego, czy jest analizowany profil w serwisie społecznościowym Facebook, czy są analizowane zapytania w wyszukiwarce Google lub jest rozważany sposób wybierania produktów konsumpcyjnych w sklepie internetowym, konsumenci pozostawiają informacje w formie cyfrowej o swoich aktywnościach (tzw. cyfrowy ślad). Informacje te są gromadzone przez przedsiębiorstwa w formie cyfrowych danych. Z każdym działaniem, jaki konsumenci podejmują w Internecie, przyczyniają się do powstania obszernej bazy zawierającej dokumentację nawyków i zachowań zakupowych. Korzystając z tej bogatej puli danych oraz funkcjonalności sztucznej inteligencji (np. uczenie się, wnioskowanie, podejmowanie decyzji), przedsiębiorstwa mogą precyzyjnie dopasować ofertę do niemal każdego konsumenta indywidualnie.

Aby przedsiębiorstwa mogły dodatkowo wzmocnić doświadczenie konsumentów [Brandys, 2016, s. 15–16], wymagane by było ich głębsze zrozumienie i poznanie. Poza gromadzeniem obszerniejszego wolumenu informacji (np. historii zakupowej, historii przeglądania stron internetowych i produktów), istotnym czynnikiem w tym zadaniu może być wykorzystanie sztucznej inteligencji do przeprowadzenia predykcji emocji konsumenta, przede wszystkim do przewidzenia intensywności emocji i znaku emocji [hasło *emocja*, encyklopedia.pwn.pl, dostęp 14.11.2018]. Dzięki takiemu rozwiązaniu dopasowanie oferty produktowej do konkretnego konsumenta może być, z punktu widzenia konsumenta, jeszcze bardziej „osobistym” doświadczeniem.

W celu rozpoznania omawianej problematyki wykorzystano literaturę przedmiotu do przeprowadzenia badania metodą analizy porównań, analizy faktów oraz rozumowań dedukcyjnych. Opis pojęcia „sztuczna inteligencja” został wsparty propozycją autorskiej interpretacji zagadnienia. W kolejnych krokach przeprowadzono jego dekompozycję na elementy składowe, aby zobrazować z czego się składa. Podczas pracy przedstawiono sposób gromadzenia danych, które są „paliwem” metod z obszaru sztucznej inteligencji. Na koniec omówiono możliwości i wyzwania predykcji emocji konsumenta (tj. znaku emocji i intensywności emocji), aby w rezultacie przedstawić mu dopasowaną do jego potrzeb konsumpcyjnych ofertę produktową.

2. Definicja i określenie sztucznej inteligencji

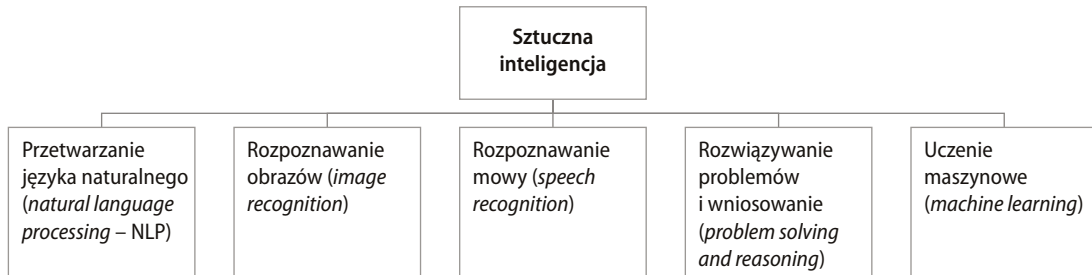
Definicja sztucznej inteligencji jest w różny sposób interpretowana w środowiskach akademickich. Osoby, które odrzucają to pojęcie, zastępują je przez zbiór algorytmów matematycznych i programów komputerowych realizowanych przez maszynę. Niemniej jednak sztuczna inteligencja jest to sformułowanie, które zostało zaproponowane przez Johna McCarthy'ego i funkcjonuje od 1955 roku [www.computerhistory.org, dostęp 10.11.2018]. Sztuczna inteligencja jest postrzegana jako „podejście” do rozwiązywania złożonych i skomplikowanych problemów, rozumowania logicznego i wnioskowania identycznego z tym, które zachodzi w mózgach ludzi [McCarthy, 2007, s. 2]. Z kolei Robert J. Schalkoff, profesor na Uniwersytecie Wirginii w Stanach Zjednoczonych, przedstawił sztuczną inteligencję jako jedną z metod rozwiązywania problemów. Zaproponował, by do aktywności wzorowanych na naturalnych działaniach i procesach poznawczych występujących u ludzi wykorzystać programy komputerowe [Schalkoff, 1990, s. 2]. Swoją definicję przedstawił również Nils J. Nilsson z Uniwersytetu Stanforda w Stanach Zjednoczonych, jeden z głównych naukowców badających sztuczną inteligencję. Według Nilssona jest to zagadnienie, które strukturyzuje i nadaje kierunek metodom projektowania „inteligentnych maszyn” w taki sposób, aby zachowywały się w sposób imitujący inteligencję ludzi [Nilsson, 2014, s. 2]. Jack Copeland opisuje sztuczną inteligencję jako zdolność komputera cyfrowego lub sterowanego komputerowo robota do wykonywania zadań zwykle związanych z istotami inteligentnymi [www.britannica.com, dostęp 15.08.2018].

Warto również zwrócić uwagę, w jaki sposób firma SAS Institute definiuje pojęcie „sztuczna inteligencja”. Według SAS Institute jest to podejście umożliwiające maszynom uczenie się na podstawie doświadczeń, ciągłego dostosowywania swojej pracy do nowych informacji wejściowych i wykonywania czynności charakterystycznych dla ludzi (np. wyciąganie wniosków, odnajdywanie zależności w informacjach, rozwiązywanie złożonych problemów) [SAS Institute, 2018].

Wszystkie przytoczone przykłady odnoszą się do podstawowej definicji sztucznej inteligencji. Zostały one zaproponowane przez różne osoby, które określają to pojęcie w sposób zróżnicowany, jednak określenia te mają część wspólną. Sztuczna inteligencja została za każdym razem sprowadzona do programu komputerowego lub maszyny, która funkcjonuje pod kontrolą programu komputerowego. Idąc dalej i zgłębiając tę część wspólną, należy wyróżnić jej jeden z kluczowych elementów, jakim jest implementacja funkcjonalności, które są charakterystyczne dla ludzi. W szczególności została zwrócona uwaga na procesy poznawcze, rozumowanie logiczne, wnioskowanie identyczne do tego, które zachodzi w mózgach ludzkich, oraz w dużym stopniu pracę umysłu.

Sztuczna inteligencja jest dziedziną nauki, w ramach której znajdują się poszczególne poddziedziny, dotyczące konkretnych czynności, powszechnie przypisywanych jednostkom inteligentnym (np. wnioskowanie, odnajdywanie wzorców, uczenie się, rozwiązywanie problemów). Podział sztucznej inteligencji na poddziedziny przedstawiono na rysunku 1.

Rysunek 1. Podział sztucznej inteligencji na poddziedziny



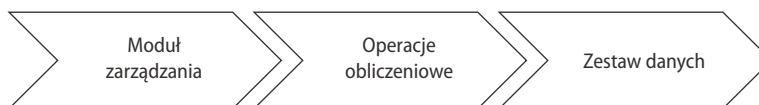
Źródło: opracowane na podstawie Kietzmann, Paschen, Treen [2018, s. 264].

Analizując definicje sztucznej inteligencji przedstawione w różnych źródłach i przez różne osoby, bardzo łatwo natrafić na zróżnicowane podejścia do opisu tego pojęcia. Spora ich część, w większym lub mniejszym stopniu, jest do siebie zbliżona oraz odnosi się do identycznych zagadnień i problemów. Istotne jest, aby ustrukturyzować i podsumować tę wiedzę. W ramach tego artykułu przedstawiono autorską interpretację zagadnienia. Otóż „sztuczna inteligencja” jest to obszar nauki skupiający dziedziny, metody, narzędzia i techniki mające na celu stworzenie oraz rozwój kompletnego programu komputerowego, który będzie precyzyjnie odzwierciedlał model funkcjonowania człowieka i jego umysłu. Główne procesy i funkcje, jakie powinien realizować, to: wnioskowanie i odnajdywanie wzorców, rozumowanie, uczenie się na doświadczeniach, wykorzystywanie zdobytych informacji, nieprzypadkowe i nielosowe planowanie czynności, kreatywność, rozwiązywanie problemów i autonomiczność w podejmowaniu decyzji. Wszystkie wymienione procesy oraz ich wynik powinny być utrzymywane jako gromadzona wiedza, która powinna być stosowana w odniesieniu do zachowań adaptacyjnych, zarówno w środowisku, w którym funkcjonuje, jak i w danej sytuacji.

3. Wykorzystanie sztucznej inteligencji w marketingu w Internecie

Trzy nadrzędne części obliczeniowe, będące elementami składowymi sztucznej inteligencji, to kolejno: Zestaw danych, Operacje obliczeniowe, Moduł zarządzania (rysunek 2). Model zależności tych członów jest zapoczątkowany przez Moduł zarządzania. Jest w nim zdefiniowana strategia i sterowanie poszczególnymi operacjami całego systemu komputerowego,

Rysunek 2. Model zależności elementów obliczeniowych sztucznej inteligencji



Źródło: opracowane na podstawie Nilsson [2014, s. 17].

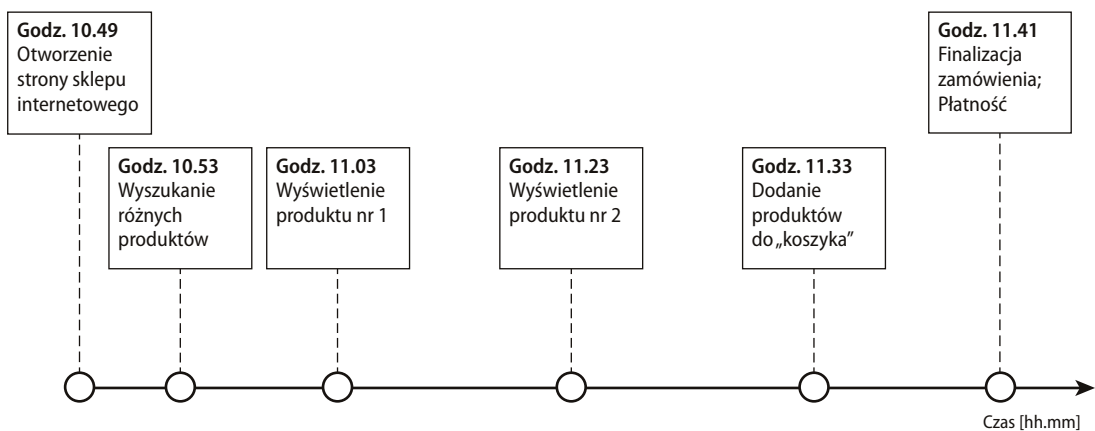
realizowanymi przez element Operacje obliczeniowe. W Module zarządzania jest określony cel utrzymania i gromadzenia wiedzy. Znajduje się ona w Zestawie danych i jest reprezentowana przez elektroniczną formę informacji [Nilsson, 2014, s. 17].

Zestaw danych jest to jeden z najistotniejszych elementów większości systemów komputerowych (lub pojedynczego programu komputerowego) posiadających funkcjonalności sztucznej inteligencji. Moduł ten skupia w sobie utrzymywanie i przechowywanie wszelkich danych zawierających informacje, takie jak: w jaki sposób jednostka ma pracować, jakie zadania ma wykonywać, w jaki sposób oraz jakie podejmować decyzje. Są to aktywności charakterystyczne dla człowieka. Aby je realizować, jest wymagany szeroki zakres informacji, np. żeby dane zjawisko zrozumieć, wyciągnąć z niego wnioski oraz podjąć odpowiednią decyzję.

W ramach artykułu, prace nad sztuczną inteligencją zostaną zawężone do dziedziny marketingu w Internecie. W tym kontekście jest ona wykorzystywana do pozyskiwania i zarządzania danymi zawierającymi informacje o konsumentach dokonujących zakupów w Internecie. Natomiast główne zadania, które są realizowane, to m.in.: odnalezienie zależności wśród zebranych zestawów danych (np. historia zakupowa, zachowania konsumentów, zainteresowania), przeprowadzenie wnioskowania i podjęcie decyzji dotyczącej przedstawienia konsumentom dopasowanej do ich potrzeb oferty produktowej.

Gdy konsumenci poruszają się w Internecie, przedsiębiorstwa gromadzą informacje o prawie wszystkich ich aktywnościach, szczegółowo je rejestrują oraz łączą z danymi dotyczącymi np. wymiaru czasu. Podczas tych operacji są zapisywane dane wskazujące m.in. jakich informacji klient szuka w wyszukiwarce internetowej, jakich produktów szuka, które produkty kupuje, w jakiej kolejności się to odbywa oraz ile konkretnie czasu poświęcił na te poszczególne aktywności. Zostało to przedstawione na rysunku 3.

Rysunek 3. Przykładowy schemat aktywności konsumenta w sklepie internetowym



Źródło: opracowanie własne.

W następnym kroku, zebrane dane mogą być zestawiane z informacjami, takimi jak tożsamość, wiek, płeć czy profil demograficzny, co w efekcie skutkuje powstaniem kompleksowego

obrazu konsumenta, czyli profilu konsumenta. Opisuje on nawyki zakupowe oraz charakterystyki (np. demograficzne, geograficzne, psychograficzne i/lub behawioralne) danego klienta lub prosperującego użytkownika produktu [Govoni, 2004, s. 45]. Wszystkie te informacje o konsumentach, w większości przypadków, są zapisane i pobierane za pośrednictwem plików cookie [hasło *cookie*, www.britannica.com, dostęp 15.08.2018].

Dzięki zgromadzeniu tych informacji, w formie zestawu danych, system opierający się na sztucznej inteligencji może umożliwić przedsiębiorstwu głębsze zrozumienie konsumentów. W szczególności, może pomóc w zgłębieniu ich nawyków, preferencji produktowych oraz produktów, które mogą być w ich obszarze zainteresowań. Ten sam system może mieć możliwość przeprowadzenia predykcji dopasowania produktów, które będą odpowiadać na konkretne potrzeby konsumpcyjne. Ostatecznie natomiast, po przeprowadzeniu analizy profilu, system oparty na sztucznej inteligencji autonomicznie przedstawi konsumentom dopasowaną do jego potrzeb i kompletną ofertę produktową.

Aby przytoczyć wykorzystanie sztucznej inteligencji w dziedzinie marketingu prowadzonego w Internecie, oparto się na firmie The North Face [Kietzmann, Paschen, Treen, 2018, s. 264]. Przedsiębiorstwo gromadzi dane z wyszukiwania swoich produktów (np. kurtek) przez konsumentów na stronie internetowej. W następnym kroku łączy zebrane informacje w formie cyfrowej z rzeczywistymi aktywnościami zakupowymi dokonаныmi przez klientów. Ostatecznie system oparty na sztucznej inteligencji przeprowadza predykcję rekomendacji produktów, które najprawdopodobniej zaspokoją potrzeby konsumpcyjne klientów. System zbiera informacje zwrotne, np. zaakceptowanie lub odrzucenie produktu, aby podnieść precyzję działania poprzez uczenie się na podstawie doświadczeń [Kietzmann, Paschen, Treen, 2018, s. 264].

4. Predykcja emocji konsumenta w celu dopasowania oferty produktowej

Zadanie analizy i przetworzenia dużego zbioru danych, w wyczerpującą i wartościową wiedzę o konsumencie, wymaga wielu złożonych aktywności. Istotne jest zastosowanie zaawansowanych technik informatycznych, które wykraczają poza standardowe narzędzia badaczy zachowań konsumenckich. Odpowiedzi na ten problem są poszukiwane w ramach skomputeryzowanej dziedziny „obliczeniowych badań społecznych” (*computational social science*). Dyscyplina mająca w założeniu zastosowanie metod z nauk informatycznych do pytań zadawanych przez naukowców społecznych [Lazer i in., 2009, s. 721]. Skonstruowano ją poprzez połączenie dwóch różnych obszarów naukowych. Wykorzystano narzędzia czysto technologiczne oraz mechanizmy skupione m.in. na analizie społeczeństwa, związków między jednostkami w społeczeństwie oraz badaniu ludzi na płaszczyźnie psychologicznej. Połączenie tych dwóch obszarów odegrało jedną z kluczowych ról w postawieniu następującego pytania badawczego: Czy program komputerowy oparty na sztucznej inteligencji jest w stanie

zidentyfikować ludzkie emocje?, a także w próbie uzyskania odpowiedzi na nie. Pierwsze prace w tym zakresie zostały już poczynione [Unluturk, Kaya, Coskun, 2009, s. 82]. Zakres ich został również z sukcesem wdrożony do podstawowych operacji w wielu przedsiębiorstwach. Takie firmy, jak CBS, MARS i Kellogg wykorzystują techniki zawarte w dziedzinie sztucznej inteligencji, np. rozpoznawanie obrazów (*image recognition*), do oceny emocjonalnego wpływu reklam. W trakcie prowadzenia analizy przedstawiciele tych przedsiębiorstw proszą konsumentów o włączenie kamer (np. w komputerze) podczas odtwarzania danego strumienia audiowizualnego. Następnie stworzone w czasie rzeczywistym obrazy są analizowane za pomocą sztucznej inteligencji [Marr, 2017].

Opisany przykład może wskazywać na wysoki poziom zaawansowania i wykorzystania mechanizmów identyfikacji emocji konsumentów. Co w efekcie dowodzi, że program komputerowy oparty na sztucznej inteligencji jest w stanie zidentyfikować ludzkie emocje.

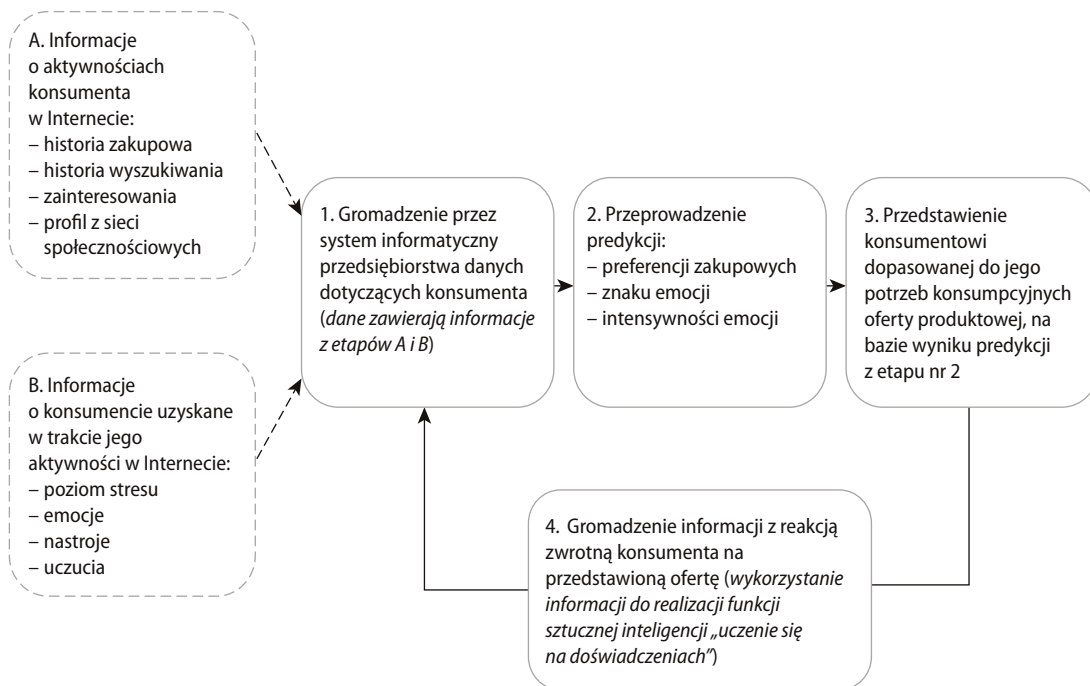
Na potrzeby kontynuowania pracy postawiono kolejne pytanie badawcze: Czy program komputerowy oparty na sztucznej inteligencji jest w stanie przeprowadzić predykcję emocji konsumenta, aby w rezultacie przedstawić mu dopasowaną do jego potrzeb konsumpcyjnych ofertę produktową? W ramach odpowiedzi zaproponowano proces dopasowania do indywidualnego konsumenta oferty produktowej z wykorzystaniem informacji o jego emocjach, na podstawie rozwiązań z obszaru sztucznej inteligencji. Etapy procesu razem z opisem zostały ukazane na rysunku 4, na którym przedstawiono schemat przyczynowo-skutkowy poszczególnych zadań. Do tego celu wykorzystano elementy będące częścią dziedziny sztucznej inteligencji (m.in. predykcja różnych i pożądaných stanów oraz uczenie się i doskonalenie na bazie doświadczeń). Następnie uwzględniono podejście oparte na gromadzeniu danych zawierających informacje o zachowaniach konsumentów.

Połączenie informacji o aktywnościach konsumenta w Internecie, ze szczegółowym poznaniem i zrozumieniem jego cech personalnych może kreować nowatorskie możliwości wykorzystania sztucznej inteligencji w dziedzinie marketingu. Może to zostać wykorzystane m.in. jako pomoc konsumentom w podjęciu lepszej decyzji dotyczącej zakupu produktu konsumpcyjnego. Dobór treści zgodny z potrzebami psychologicznymi konsumentów może złagodzić problem przeciążenia wyborem [Iyengar, Lepper, 2000, s. 995–1006]. Może też pomóc konsumentom w maksymalizacji satysfakcji i szczęścia, jakie uzyskają dzięki swoim wyborom [Matz, Gladstone, Stillwell, 2016, s. 715–725]. Przedstawienie oferty produktowej na bazie predykcji emocji może być również użyte w sposób stwarzający pewne zagrożenie dla danej osoby. Jest ono związane z tym, że przedsiębiorstwa mogą kierować tego typu treść marketingową do osób, które mają skłonności do zachowań kompulsywnych lub uzależniających. Na przykład w komunikacji kierowanej do konsumenta będą notorycznie pojawiać się produkty związane z kasynami w Internecie.

Podsumowując całokształt wykorzystania sztucznej inteligencji w dziedzinie marketingu, można stwierdzić, że wdrożenie procesu ukierunkowania oferty produktowej, z wykorzystaniem emocji konsumentów i sztucznej inteligencji, w znacznym stopniu może zwiększyć atrakcyjność oferty. Konsumentom mogą uniknąć ryzyka przeciążenia wyborem różnych

produktów, a w rezultacie może zwiększyć się poziom ich satysfakcji i szczęścia wynikający z zaspokojenia potrzeb konsumpcyjnych.

Rysunek 4. Proponowany proces realizacji dopasowania oferty produktowej do konsumenta na podstawie informacji o jego emocjach oraz przy wykorzystaniu sztucznej inteligencji



Źródło: opracowane na podstawie Vesanen, Raulas [2006, s. 5–20].

5. Podsumowanie

W 1955 roku została zaproponowana, przez Johna MacCarthy'ego, definicja sztucznej inteligencji. Niemniej jednak pokazywała ona bardziej cel i kierunek badań naukowych w tym zakresie, aniżeli rzeczywiste zastosowania. Obecnie jednym z nich jest przedstawienie konsumentom precyzyjnie dopasowanej oferty produktowej, która odpowiada na ich potrzeby konsumpcyjne. Jest to możliwe poprzez zdolność przewidywania preferencji zakupowych konsumentów. Do tego dodano propozycję predykcji ich emocji pochodzących z informacji cyfrowych, co w efekcie daje nowe możliwości prowadzenia marketingu w Internecie.

Przedstawiony artykuł może być wstępem do pogłębionych badań w obszarze predykcji preferencji zakupowych konsumentów, z wykorzystaniem ich emocji oraz narzędzi z dziedziny sztucznej inteligencji. Rekomendowane jest, aby kontynuować prace badawcze m.in. w zakresie zbadania precyzji i skuteczności podejmowanego w artykule procesu i zweryfikowania opisywanej problematyki w rzeczywistym zastosowaniu.

Bibliografia

1. Bodea T., Ferguson M. [2014], *Segmentation, Revenue Management and Pricing Analytics*, Routledge.
2. Brandys J. [2016], *Marketing doświadczeń – założenia i perspektywy*, „Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania i Bankowości w Krakowie”, nr 42, s. 13–22.
3. Govoni N.A. [2004], *Dictionary of Marketing Communications*, Sage, USA.
4. Iyengar S.S., Lepper M.R. [2000], *When Choice is Demotivating: Can One Desire Too Much of a Good Thing?*, „Journal of Personality and Social Psychology”, vol. 79, no. 6, s. 995–1006.
5. Kietzmann J., Paschen J., Treen E. [2018], *Artificial Intelligence in Advertising: How Marketers Can Leverage Artificial Intelligence Along the Consumer Journey*, „Journal of Advertising Research”, vol. 58, no. 3, s. 264.
6. Kwaśnik Z., Żukow W. [2009], *Aktualne wyzwania ekonomii*, Radomska Szkoła Wyższa, Radom.
7. Lazer D., Pentland A., Adamic L., Aral S., Barabasi A.L., Brewer D., Christakis N., Contractor N., Fowler J., Gutmann M., Jebara T., King G., Macy M., Roy D., Van Alstyne, M. [2009], *Life in The Network: The Coming Age of Computational Social Science*, „Science”, vol. 323, no. 5915, s. 721–723.
8. Matz S.C., Gladstone J.J., Stillwell D. [2016], *Money Buys Happiness When Spending Fits Our Personality*, „Psychological Science”, vol. 27, no. 5, s. 715–725.
9. Nilsson J. [2014], *Principles of Artificial Intelligence*, Morgan Kaufmann, Palo Alto.
10. Pujer K. [2016], *Informatyka i marketing w organizacjach. Teoria i praktyka*, Exante, Wrocław.
11. Schalkoff R.J. [1990], *Artificial Intelligence: An Engineering Approach*, McGraw-Hill Education, USA.
12. Unluturk M.S., Kaya O., Coskun A. [2009], *Emotion Recognition Using Neural Networks*, Proceedings of the 10th WSEAS International Conference on Neural Networks, Izmir.
13. Vesanen J., Raulas M. [2006], *Building Bridges for Personalization: A Process Model for Marketing*, „Journal of Interactive Marketing (John Wiley & Sons)”, vol. 20, no. 1, s. 5–20.
14. Vogelsang M. [2010], *Digitalization in Open Economies: Theory and Policy Implications*, Physica-Verlag, Wuppertal.

Materiały internetowe

1. DeVault G., *Consumer Profile: Defining the Ideal Customer*, www.thebalancesmb.com/consumer-profile-defining-the-ideal-customer-2296932 [dostęp 12.11.2018].
2. *John McCarthy* [2018], Elektroniczne muzeum komputerów, www.computerhistory.org/fellowards/hall/john-mccarthy [dostęp 10.11.2018].
3. Marr B. [2017], *The Next Frontier Of Artificial Intelligence: Building Machines That Read Your Emotions*, www.forbes.com/sites/bernardmarr/2017/12/15/the-next-frontier-of-artificial-intelligence-building-machines-that-read-your-emotions [dostęp 17.11.2018].
4. McCarthy J. [2007], *What is Artificial Intelligence?*, jmc.stanford.edu/articles/whatisai/whatisai.pdf.

5. SAS Institute [2018], *Artificial Intelligence: What It Is and Why it Matters*, www.sas.com/en_nz/insights/analytics/what-is-artificial-intelligence.html [dostęp 18.09.2018].
6. www.britannica.com [dostęp 15.08.2018].
7. www.collinsdictionary.com [dostęp 02.10.2018].
8. www.encyklopedia.pwn.pl [dostęp 14.11.2018].

Using Artificial Intelligence to Predict Consumer Emotions

Summary

This scientific paper discusses the deployment of artificial intelligence to predict consumer purchase behaviour. Its goal is to review possibilities of using artificial intelligence to predict emotions of consumers who shop online. Such predictions can be used to make product offers tailored to consumer needs. The paper begins with the examination of subject matter literature containing definitions of artificial intelligence. An original author's interpretation of the term is also proposed. This part explains how electronically encoded consumer data can be obtained. Next, the text describes how artificial intelligence is used in predicting consumer purchase preferences and to generate tailor-made product offers. As a result, a process is proposed geared towards matching a particular product offer with a consumer based on data concerning consumer emotions and artificial intelligence solutions. The process can be seen as an introduction to further studies in this area.

Keywords: artificial intelligence, Internet marketing, consumer
