

Roman Simiński*
Joanna Kurowska**

WYKORZYSTANIE SYSTEMÓW EKSPERTOWYCH WE WSPOMAGANIU DECYZJI MARKETINGOWYCH

STRESZCZENIE

Głównym celem pracy jest prezentacja koncepcji wykorzystania technologii systemów ekspertowych we wspomaganiu decyzji marketingowych. Artykuł w skondensowanej postaci prezentuje szkic podstawowych zagadnień dotyczących mediów i form przekazu reklamowego. W drugiej części pracy wprowadza się podstawowe informacje na temat systemów ekspertowych oraz omawia ich najistotniejsze właściwości. Głównym celem badań była analiza obszarów zastosowań systemów ekspertowych w zakresie marketingu. Dlatego trzecia część pracy koncentruje się na realizacji eksperymentalnej wersji takiego systemu. Rezultatem badań jest stwierdzenie, że proponowany system może skutecznie wspomagać wybrane rodzaje decyzji – np. wybór mediów i form reklamy. Z drugiej jednak strony, autorzy pracy nabrali pełnego przekonania, że realizacja komercyjnej, w pełni funkcjonalnej wersji takiego systemu jest bardzo trudnym zadaniem.

1. WSTĘP

Marketing jest dziedziną ściśle związaną z gospodarką rynkową. W dobie wciąż rozwijającej się konkurencji zaobserwować możemy, iż zbiór praktycznych działań polegających na stosowaniu odpowiednich metod i technik marketingowych ciągle się powiększa i przybiera coraz to nowe formy. Marketing to koncepcja działania dla wszystkich podmiotów, których działalność motywowana jest chęcią osiągnięcia zysku, jak i dla tych, które realizują cele inne niż osiągnięcie zysku, takie jak: zdobycie władzy, upowszechnienie kultury, pomoc potrzebującym czy głoszenie idei społecznych.

Prowadzenie skutecznych działań marketingowych oznacza częstokroć podejmowanie wielu istotnych decyzji. Nie zawsze jednak osoby podejmujące decyzje posiadają wystarczającą wiedzę i doświadczenie, potrzebne w owych procesach decyzyjnych. Interesujące wydaje się wykorzystanie wsparcia ze strony informatyki, właśnie w zakresie podejmowania decyzji istotnych marketingowo.

* Dr; Instytut Zarządzania w Wyższej Szkole Humanitas; Instytut Informatyki Uniwersytetu Śląskiego.

**Mgr; absolwentka Wyższej Szkoły Humanitas w Sosnowcu.

Systemy wspomaganie decyzji to narzędzia oferowane przez informatykę, bazujące na metodach dziedziny zwanej sztuczną inteligencją. Wykorzystywana jest tu głównie – choć nie wyłącznie – technologia systemów ekspertowych. Systemy ekspertowe przeznaczone są do rozwiązywania skomplikowanych problemów, wymagających obszernej wiedzy eksperta. Służą one wsparciem w rozwiązywaniu trudnych problemów decyzyjnych, oferując kompetencje bliskie ludzkim ekspertom. Systemy te nie działają na drodze poszukiwania rozwiązań algorytmicznych, a wykorzystują zgromadzoną wiedzę na temat rozwiązywanego problemu oraz metody automatycznego wnioskowania.

Niniejsze opracowanie ma charakter raportu opisującego przebieg i wyniki prac, poświęconych analizie możliwości wykorzystania systemów ekspertowych we wspomaganie decyzji marketingowych. Głównym problemem badawczym tej pracy była analiza możliwości wykorzystania technologii systemów ekspertowych jako narzędzia realizacji systemu wspomaganie decyzji marketingowych w zakresie doboru mediów reklamowych. Wstępna analiza zagadnienia pozwala na sformułowanie tezy, iż systemy ekspertowe mogą być skutecznym narzędziem wspomaganie decyzji w tym zakresie, pozwalając jednocześnie na uporządkowanie i strukturalizację wiedzy dziedzinowej w przedmiotowym zagadnieniu.

Praca ta obejmuje swoim zakresem krótkie omówienie problematyki mediów reklamowych, analizę możliwości technologii systemów ekspertowych oraz studium realizacji systemu wspomaganie decyzji marketingowych z wykorzystaniem tej technologii. Studium to polegało na praktycznej próbie realizacji eksperymentalnej wersji systemu wspomaganie decyzji w zakresie doboru mediów reklamowych, co zostało udokumentowane stosownym projektem.

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA MEDIÓW REKLAMOWYCH

Marketing jest zjawiskiem złożonym, wielowymiarowym, dopuszcza różne ujęcia i odmienne akcentowanie elementów składowych jego definicji. Jest filozofią kierującą firmę na osiąganie własnych celów ekonomicznych, dzięki rozpoznawaniu i zaspokajaniu potrzeb nabywców. Jednocześnie jest zbiorem narzędzi dzięki którym firmy mogą oddziaływać na środowisko rynkowe. To także zestaw metod badawczych, ułatwiających poznanie oczekiwań konsumentów, a zarazem procedura podejmowania przez firmę decyzji, integrująca proces zarządzania wokół celu podstawowego: wytwarzania produktu akceptowalnego przez konsumentów, łatwego w sprzedaży i przynoszącego zyski¹.

Przekazywanie przez przedsiębiorstwo informacji pozostałym uczestnikom rynku odbywa się przy wykorzystaniu narzędzia, jakim jest promocja, określana również jako aktywizacja sprzedaży. Promocja jest określana jako komunikowanie się przedsiębiorstwa z nabywcami przez wzajemne przekazywanie informacji, ułatwiających wymianę produktów².

¹ J. Pindakiewicz, *Podstawy marketingu*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2000, s. 9.

² E. Michalski, *Marketing. Podręcznik akademicki*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003, s. 299.

Reklama jest instrumentem promocji, odgrywa znaczącą rolę w komunikowaniu się przedsiębiorstw z potencjalnym klientem. Każdy przekaz reklamowy musi być przekazany odbiorcy w odpowiedni sposób, bez względu na swą budowę. Wykorzystuje się w tym celu określone kanały komunikacyjne zwane mediami reklamy. Media reklamy to klasa mediów wykorzystywanych do przekazywania treści reklamowych zbliżonych charakterystyką i sposobem oddziaływania na odbiorcę. Jest to najszersza kategoria, wśród której wyróżniamy: telewizję, radio, prasę, media zewnętrzne, internet, kino, miejsce sprzedaży oraz inne media (telefon, opakowanie, wystawy, targi)³.

W ramach mediów reklamowych wyszczególnić można środki reklamowe. Określona grupa środków reklamy charakteryzująca się zbliżonymi cechami tworzy grupę, zalicza się do nich np.: kanały telewizyjne i radiowe, tytuły prasowe, formy reklamy zewnętrznej. W każdym środku reklamy wykorzystywać można różne nośniki reklamowe, które z kolei są konkretną formą przekazywania informacji reklamowych. Do nich zalicza się: audycje, programy, ogłoszenia, fotografie, ulotki, plakaty⁴.

Pierwszym krokiem dla firmy planującej kampanię reklamową jest podjęcie decyzji, którym nośnikiem reklamy lub kombinacją nośników chce się posłużyć. Wybór ten uwarunkowany jest przez szereg czynników. Są nimi: kwota, jaką firma dysponuje, preferencje zespołu kreatywnego i doświadczenia z przeszłości, zmieniające się preferencje klienta i jego doświadczenia, adresaci reklamy, działania konkurencji, zakładane i prawdopodobne reakcje handlu detalicznego, widoczna względna efektywność dostępnych nośników reklamy spośród tych, których firma zamierza użyć.

Każdy z wyżej wymienionych czynników może działać jako czynnik ograniczający, a po rozważeniu wszystkich, podstawowa decyzja może nie być prosta i ostateczna⁵. W planowaniu działalności reklamowej wykorzystuje się również inne podziały mediów, które pozwalają wyróżnić⁶:

- media podstawowe oraz wspomagające,
- media tradycyjne oraz nowoczesne,
- media typu ATL (ang. above-the-line) oraz BTL (ang. below-the-line),
- media aktywne oraz pasywne,
- media wymuszające odbiór oraz niewymuszające odbioru,
- media kierunkowe oraz niekierunkowe.

Rozważania dotyczące charakterystyki, cech i szczególnych właściwości reklamy i mediów reklamowych przekraczają ramy niniejszego opracowania. Do zagadnienia mediów reklamowych powrócimy jednak w rozdziale 4.3, poświęconym akwizycji wiedzy na temat mediów reklamowych dla systemu wspomagania decyzji.

³ R. Nowacki, *Reklama*, Difin, Warszawa, 2005, s. 85.

⁴ R. Nowacki, M. Strużycki, *Reklama w przedsiębiorstwie*, Difin, Warszawa 2002, s. 72.

⁵ R. White, *Reklama. Co to jest i jak się ją robi*, Business Press, Warszawa 1997, s. 174.

⁶ A. Czarnecki, R. Korsak, *Planowanie mediów w kampaniach reklamowych*, PWE, Warszawa 2001, s. 37.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TECHNOLOGII SYSTEMÓW EKSPERTOWYCH

Sztuczna inteligencja jest dziedziną naukową cieszącą się od wielu lat dużym zainteresowaniem zarówno ze strony samych naukowców, jak i szerokiego grona użytkowników komputerów. Wizja inteligentnych, wręcz myślących systemów informatycznych, wykreowana przez pisarzy nurtu fantastyki naukowej jest ciągle żywa, tym bardziej, że zapotrzebowanie na tego rodzaju oprogramowanie jest coraz większe. Jednak do niedawna jeszcze wiele obiecujących rozwiązań znajdowało się w fazie eksperymentów, a te, których praktyczna użyteczność została potwierdzona, postrzegane były jako rozwiązania drogie, trudne w implementacji, wymagające wysokiej klasy specjalistów.

3.1. SYSTEMY EKSPERTOWE

Stopniowo wzrasta nie tylko dojrzałość samych metod sztucznej inteligencji, ale również ich dostępność a także liczba praktycznych zastosowań. Jedną z najczęściej praktycznie wykorzystywanych klas systemów sztucznej inteligencji są systemy ekspertowe. Systemy te mogą zastąpić specjalistów w pewnych, wąsko określonych dziedzinach, wykorzystując najczęściej deklaratywnie zapisaną wiedzę pozyskaną od eksperta przechowywaną w bazach wiedzy. Działanie systemów ekspertowych polega na realizacji procesu wnioskowania, który w świetle znanych faktów prowadzi do potwierdzenia postawionych hipotez czy wyprowadzenia nowych konkluzji. Proces ten uwiarygodniany jest wyjaśnieniami ilustrującymi np. ścieżkę rozumowania przeprowadzonego przez system czy celowość zadawanych pytań⁷.

Systemy ekspertowe stanowią mogą zasadniczy element systemów wspomagania decyzji ekonomicznych. Dzięki kodyfikacji wiedzy najwyższej klasy specjalistów, oferują one zwykle wysoki poziom ekspertyzy przeprowadzanej według jednolitych, dobrze określonych zasad. Osiąga się dzięki temu zwiększenie dostępności profesjonalnych ekspertyz, przy znacznej redukcji kosztów oraz zachowaniu niezmiennego w czasie i niezależnego od warunków toku rozumowania⁸.

3.2. PODSTAWOWE ZAGADNIENIA INŻYNIERII WIEDZY

Proces realizacji systemów ekspertowych różni się od procesu realizacji klasycznych systemów informatycznych. W przypadku tych ostatnich, kompleksowo rozumiany proces realizacji systemu jest przedmiotem inżynierii programowania. W przypadku

⁷ R. Simiński, *Sztuczna inteligencja w systemach zarządzania*, Materiały Konferencji Naukowej: Informatyczne Systemy Zarządzania, Częstochowa 14.05.1997, s. 25-31.

⁸ R. Simiński, *Technologie sztucznej inteligencji w systemach zarządzania*, Materiały Międzynarodowej Konferencji Naukowej: Zarządzanie wiedzą w organizacjach w dobie globalizacji, Szczyrk 15-16.03.2003, s. 350-360.

systemów ekspertowych mówi się o inżynierii wiedzy. Przyjmijmy dla potrzeb tej pracy następującą definicję pojęcia inżynierii wiedzy⁹:

Inżynieria wiedzy (ang. *knowledge engineering*) to dziedzina sztucznej inteligencji zajmująca się projektowaniem i realizacją systemów ekspertowych (systemów z bazą wiedzy).

Jednym z kluczowych elementów inżynierii wiedzy jest akwizycja wiedzy. Przyjmijmy następującą jej definicję:

Akwizycja wiedzy (ang. *knowledge acquisition, knowledge elicitation*) to proces pozyskiwania, gromadzenia i strukturalizowania wiedzy dziedzinowej niezbędnej do realizacji baz wiedzy systemu ekspertowego.

Kluczową rolę w realizacji systemu ekspertowego odgrywają eksperci dziedzinowi, stanowiący najczęściej źródło wiedzy. Chociaż coraz większą rolę odrywają systemy automatycznego pozyskiwania wiedzy z danych, eksperci dziedzinowi pozostają i tak podstawowym ogniwem przy testowaniu i ocenie systemu.

3.3. PAKIET SZTUCZNEJ INTELIGENCJI SPHINX

System wspomagania decyzji marketingowych, który jest przedmiotem niniejszego opracowania, został zrealizowany z wykorzystaniem szkieletowego systemu ekspertowego PC-Shell, będącego elementem Pakietu Sphinx. Jest on zintegrowanym pakietem oprogramowania z zakresu sztucznej inteligencji¹⁰. Przeznaczony jest do realizacji inteligentnych aplikacji wykorzystujących technologię systemów ekspertowych oraz sieci neuronowych. Pakiet jest dziedzinowo-niezależny, typowe zastosowania ukierunkowane są na zagadnienia związane ze wspomaganiem podejmowania decyzji, klasyfikacją, diagnostyką, analizą danych. Tej klasy problemy występują w różnych dziedzinach, m.in. w ekonomii¹¹.

Bazy wiedzy systemu zapisywane są przy użyciu języka opisu bazy wiedzy Sphinx, integrującego w sobie deklaratywny język reprezentacji wiedzy oraz imperatywny język programowania strukturalnego. W systemie tym wykorzystywane są różne metody reprezentacji wiedzy: deklaratywna w postaci reguł i faktów, wiedza rozproszona w sieci neuronowej, imperatywna w formie programu algorytmicznego, faktograficzna w formie tekstów, grafiki, dźwięku.

Baza wiedzy systemu zapisywana jest przy użyciu wyspecjalizowanego języka opisu bazy wiedzy SPHINX. Integruje on w sobie deklaratywny język reprezentacji wiedzy oraz strukturalny język programowania. Baza wiedzy zapisywana jest w postaci pliku

⁹ R. Simiński, A. Wakulicz-Deja, *Principles and Practice in Knowledge Bases Verification*, Materiały Międzynarodowej Konferencji Intelligent Information Systems VII, IIS'98, 15–19 czerwca 1998, Malbork, s. 203–211.

¹⁰ K. Michalik, *Sphinx 2.3 – dokumentacja pakietu*. AITECH, Artificial Intelligence Laboratory, Katowice 1999.

¹¹ K. Michalik, Z. Twardowski, *Intelligent Systems for Financial Analysis*, Proceedings of SPICIS'94 International Conf. on Intelligent Systems, Singapoure, November 1994; K. Michalik, Z. Twardowski, *Financial Analysis Using a Hybrid Expert Systems*, Proceedings of the ECAP'94 Workshop „AI in Finance and Business”, Amsterdam, August 1994.

(lub plików) tekstowych poddawanych procesowi translacji do postaci wewnętrznych struktur modułu wnioskowania, co jest realizowane na początku każdej sesji konsultacyjnej systemu.

4. PROJEKT I REALIZACJA SYSTEMU WSPOMAGANIA DOBORU MEDIUM REKLAMOWEGO

Rozdział ten opisuje proces pozyskiwania, strukturalizacji i kodyfikacji wiedzy dziedzinowej związanej z doбором mediów reklamy, a następnie przebieg realizacji eksperymentalnej wersji systemu ekspertowego. Analiza przebiegu procesu akwizycji wiedzy oraz realizacji systemu, uzupełniana oceną skuteczności systemu, pozwoli na sformułowanie ostatecznej oceny użyteczności technologii systemów ekspertowych w zagadnieniu wspomagania decyzji marketingowych.

4.1. CEL I ZAKRES SYSTEMU

Podczas planowania kampanii reklamowych firmy stają przed wieloma decyzjami dotyczącymi: określenia miejsca, jakie zajmie reklama w ogólnej strategii promocji danego przedsiębiorstwa, podzielenia budżetu promocyjnego, ustalenie celów reklamy oraz jej adresatów, ponieważ to odbiorcy decydują o wyborze odpowiedniego medium. Jednak istotną rolę w planowaniu mediów odgrywa wielkość budżetu, jaki został na ten cel przeznaczony. Mimo iż jest on głównym wyznacznikiem, to sama charakterystyka poszczególnych mediów, środków reklamy i ich nośników również odgrywa istotną rolę.

Celem opisywanych w tym rozdziale badań jest analiza, czy za pomocą narzędzia, jakim jest system ekspertowy, można stworzyć eksperymentalny system ułatwiający proces doboru mediów reklamy. Problem jest istotny, a jego rozwiązanie wymaga wiedzy eksperta, w tym wypadku specjalisty ds. reklamy i promocji. Proces doboru mediów będzie opierał się na bazie wiedzy, w której zawarte zostaną główne cechy charakterystyczne poszczególnych mediów (telewizji, prasy, radia, Internetu – jako mediów reklamy, reklamy zewnętrznej, reklamy kinowej). System po ustaleniu z użytkownikiem preferencji dotyczących reklamy, będzie sugerował najlepszą dla niego możliwość jej medialnej prezentacji.

4.2. KRYTERIA OCENY EKSPERCKIEJ

Przy budowie bazy wiedzy ważne jest określenie kryteriów wyboru, którymi system będzie się posługiwał przy dokonywaniu oceny eksperckiej. Wiedza zgromadzona w bazie wiedzy decyduje o możliwościach systemu ekspertowego, dlatego ważne jest, aby była ona sformułowana w sposób precyzyjny i przemyślany. Dlatego posługując

się wcześniej zebraną wiedzą na temat mediów reklamy, określono główne kryteria wyboru proponowanych rozwiązań. Tabela 1 prezentuje przykład kryteriów dla telewizji. Należy zaznaczyć tutaj wyraźnie, że dane przedstawione w tabelach mają często charakter uproszczony. Dla realizacji prototypowej wersji systemu należało dokonać pewnych uproszczeń. Jest to naturalne dla realizacji systemów ekspertowych, nie zamyka to możliwości rozbudowy systemu, co jest istotną cechą tych systemów, opisaną w rozdziale 3.2.

Tabela 1. Kryteria oceny eksperckiej – medium telewizja

Telewizja	
koszt produkcji:	wysoki,
koszt emisji:	wysoki,
zasięg:	regionalny, ogólnokrajowy,
forma reklamy:	spoty reklamowe (obraz, dźwięk, ruch);
najczęściej reklamowane produkty:	żywnościowe, wyroby alkoholowe, kosmetyczne i chemia gospodarcza, firmy telekomunikacyjne, wydawnictwa, firmy motoryzacyjne, inne media (radio, prasa), banki i inne instytucje finansowe, centra handlowe, markety, sprzęty AGD i RTV, technologia informatyczna;
grupa docelowa:	dzieci, młodzież, dorośli
środki reklamy:	- telewizja ogólnokrajowa (z podziałem na grupę docelową) - telewizja regionalna (z podziałem na grupę docelową)

Źródło: Opracowanie własne.

4.4. STRUKTURALIZACJA I KODYFIKACJA WIEDZY

Rozdział ten opisuje proces strukturalizacji i kodyfikacji wiedzy eksperckiej, zgodnie z formatem języka reprezentacji wiedzy pakietu Sphinx. Przystępując do wykonania projektu oczywiste było, iż prace nad ostateczną wersją systemu wspomagania decyzji oparte będą na wykonywaniu wcześniejszych prototypów. Jest to naturalne dla inżynierii wiedzy i zgodne z przyrostowym¹² modelem realizacji baz wiedzy (rysunek 2). Daje to możliwość ocenienia możliwości wykonania, uzupełnienia bazy wiedzy opierającej się na unikatowych charakterystykach rozwiązywanego problemu.

¹² Reichgelt Han, *Knowledge Representation: An AI Perspective*, Ablex Publishing Corporation, Norwood, New Jersey 1991.

4.4.1. IDENTYFIKACJA CECH I ICH WARTOŚCI

Na podstawie doświadczeń zdobytych w trakcie realizacji wersji prototypowych zaprojektowano ostateczną wersję bazy wiedzy. Zdefiniowano nowy podział cech i wartości, generujących opisane dalej atrybuty.

Atrybut decyzyjny media_reklamy ma następującą definicję:

```
media_reklamy :
  ask      yes
  single   no
  query    „Proponowane medium to:”
  val oneof
  {
    „czasopisma dla dzieci”,
    „czasopisma dla kobiet”,
    „czasopisma dla mężczyzn”,
    „czasopisma dla młodzieży”,
    „czasopisma dla ogółu”,
    „internet - reklama umieszczona na portalach, stronach obcych”,
    „internet - własna strona www”,
    „kino”,
    „prasa codzienna - ogólnopolska”,
    „prasa codzienna - regionalna”,
    „radio - informacyjno-publicystyczne”,
    „radio - muzyczne”,
    „reklama zewnętrzna - billboardy”,
    „reklama zewnętrzna - plansze reklamowe”,
    „telewizja ogólnokrajowa”,
    „telewizja ogólnopolska w obrębie bloku programowego dla dzieci”,
    „telewizja ogólnopolska w obrębie bloku programowego dla kobiet”,
    „telewizja ogólnopolska w obrębie bloku programowego dla mężczyzn”,
    „telewizja ogólnopolska w obrębie bloku programowego dla młodzieży”,
    „telewizja regionalna”,
    „telewizja regionalna w obrębie bloku programowego dla dzieci”,
    „telewizja regionalna w obrębie bloku programowego dla kobiet”,
    „telewizja regionalna w obrębie bloku programowego dla mężczyzn”,
    „telewizja regionalna w obrębie bloku programowego dla młodzieży”
  };
```

Celem wnioskowania jest dobór medium reklamowego – atrybut decyzyjny to zatem medium reklamy. W trakcie dialogu z użytkownikiem system ma za zadanie wywnioskowanie, które z wyszczególnionych mediów reklamy należy zaproponować użytkownikowi.

Jednym z głównych wyznaczników możliwości zastosowania danego medium reklamowego jest budżet, jaki zostanie na niego przeznaczony. Dlatego też zdefiniowane zostały dwa atrybuty: **budżet na produkcję i budżet na emisję**. Te koszty przedsiębiorstwo ponosi najczęściej i od nich w dużej mierze zależy, które media będą brane pod uwagę w pierwszej kolejności. Atrybut – **zasięg** – jest kolejnym wyznacznikiem tego, z jakiego medium przedsiębiorstwo powinno skorzystać, aby jego kampania reklamowa okazała się skuteczna. To kryterium wiąże się pośrednio z budżetem, jaki na kampanię przeznacza przedsiębiorstwo.

Kolejny atrybut to **forma reklamy**, posłuży on do zgrupowania cech, które będą określały, jaką formę reklamy przedsiębiorstwo powinno wybrać. Część z wartości atrybutu posiada cechy wspólne, dlatego zostały one uszczegółowione tak, aby dobór medium reklamy był dokładniejszy (uwzględniając zasięg oraz koszty, i w niektórych przypadkach nośnik reklamy).

```
forma_reklamy :
  ask      yes
  single   yes
  query    „Czy chcesz aby Twoja reklama przybrała formę?”
  val oneof
  {
    „spotów reklamowych - telewizja ogólnopolska”,
    „drukowaną - wielkoformatową”,
    „elektroniczną stronę www”,
    „dżingli reklamowych”,
    „drukowaną - małaformatową - czasopisma”,
    „drukowaną - średnioformatową”,
    „elektroniczna na obcej stronie (baner, itp)”,
    „spoty reklamowe - telewizja regionalna / kino”,
    „drukowaną - małaformatową- prasa”,
    „drukowaną - małaformatową- prasa - ogóln”
  };
```

Ograniczone ramy niniejszego opracowania nie pozwalają na zaprezentowanie definicji wszystkich atrybutów. Pozostałe atrybuty zostały zdefiniowane w sposób analogiczny, są to: **grupa docelowa**, **przedmiot reklamy**, **produkt jest dla**, **celu reklamy produktu**, **celu reklamy firmy**, **celu reklamy usługi**.

4.4.2. BAZA WIEDZY

Celem procesu wnioskowania projektowanego systemu jest dobór mediów, a atrybutem decyzyjnym **medium reklamy**. Jednakże elementem podejmowania decyzji w zakresie doboru reklamy jest ustalenie formy, jaką ona ma przybrać. Ten proces okazał się złożony i w bazie wiedzy zdefiniowano osobne reguły, pozwalające na podjęcie częściowej decyzji dotyczącej **formy reklamy**. Złożona reguła określająca formy reklamy ma następującą postać:

```
forma_reklamy = „drukowaną - małaformatową - prasa” if
  budżet_na_produkcję = „niski”
  & ( budżet_na_emisję = „niski”
    | budżet_na_emisję = „średni” )
  & ( zasięg = „lokalny”
    | zasięg = „regionalny” );
```

Inne reguły definiujące formę reklamy mają postać analogiczną, gdyby wszystkie były regułami prostymi, liczba reguł wzrosłaby do ok. 40-50.

Właściwym atrybutem decyzyjnym jest atrybut **media reklamy**. System zawiera 64 reguły złożone, określające decyzje odnośnie doboru medium reklamy. W tym przypadku reguły są bardziej złożone, a przykładowa reguła wygląda następująco:

```
media_reklamy = „reklama zewnętrzna - billboardy” if
    forma_reklamy = „drukowaną - wiekoformatową”
    & reklama_dotyczy = „produkt”
    & ( cel_reklamy_produkty = „wprowadzenie na rynek nowego
        produktu”
        | cel_reklamy_produkty = „utrwalenie nazwy produktu i wyglądu
            opakowania”
        | cel_reklamy_produkty = „inne” )
    & ( grupa_docelowa = „dorośli”
        | grupa_docelowa = „młodzież”
        | grupa_docelowa = „wszystkie” )
    & ( przekaz_przeznaczony_dla = „niego”
        | przekaz_przeznaczony_dla = „niej”
        | przekaz_przeznaczony_dla = „ogółu” );
```

Gdyby stosować wyłącznie reguły w postaci klauzul Horna, przedstawioną regułę złożoną należałoby rozdzielić na wiele reguł prostych, tak aby każdy składnik alternatywny wystąpił osobno. Należałoby zatem zdefiniować dużą liczbę reguł prostych. Zastosowanie alternatywy w regule pozwala na uniknięcie tego zjawiska.

5. POSUMOWANIE I WNIOSKI KOŃCOWE

Obecnie marketing to ważny instrument funkcjonowania przedsiębiorstwa, a reklama jest aktualnie istotnym narzędziem promocji. Wobec wciąż rosnącej konkurencji oraz zalewu przekazów reklamowych, decyzja dotycząca formy reklamy oraz docelowego medium jest istotna, na etapie procesu decyzyjnego można czasem pogrzebać powodzenie całej kampanii reklamowej. Istotnym dla stworzenia dobrego przekazu reklamowego jest zapoznanie się z etapami pracy nad takim projektem. Często wymaga to zasięgnięcia opinii eksperta – agencji reklamowych, które niejednokrotnie plan kampanii reklamowej i plan mediów wykonują na zlecenie danej firmy.

Do podjęcia właściwej decyzji potrzebna jest wiedza ekspercka, jest ona często dobrem rzadkim (mała liczba fachowców) i drogim (cenią się). W takich sytuacjach informatyka próbuje wspomóc procesy decyzyjne, oferując technologie systemów ekspertowych. System taki, po pozyskaniu wiedzy ekspertów, będzie interesującym narzędziem wspomagającym, pozwalającym niefachowcowi pracować z kompetencjami zbliżonymi do eksperckich.

Celem pracy była analiza tematyki marketingu ze szczególnym uwzględnieniem problematyki mediów reklamowych, analiza możliwości technologii systemów ekspertowych oraz studium realizacji systemu wspomagania decyzji marketingowych z wykorzystaniem tej technologii. W ramach pracy dokonano zebrania, strukturalizacji i kodyfikacji wiedzy dziedzinowej, obejmującej zasady doboru mediów reklamowych dla konkretnych kryteriów. Pierwsza, prototypowa wersja systemu doradczego okazała

się użyteczna, choć w trakcie jej realizacji i w późniejszym procesie testowania wykryto usterki i nieprawidłowości. Dokonano powtórnej analizy wiedzy dziedzinowej i utworzono nową, poprawioną i rozszerzoną bazę wiedzy. Proces testowania potwierdził jej użyteczność oraz dobry poziom kompetencji.

Oczywiście system nie jest wolny od wad. Niektóre kryteria wymagają doprecyzowania, pojawia się problem rozwiązań alternatywnych, poprawienia jakości dialogu z użytkownikiem. Jednak można stwierdzić, że zaprojektowany system ekspertowy pozwolił na potwierdzenie postawionej tezy, iż systemy ekspertowe mogą być skutecznym narzędziem wspomagania decyzji w tym zakresie, pozwalając jednocześnie na uporządkowanie i strukturalizację wiedzy dziedzinowej w przedmiotowym zagadnieniu. Należy jednak stwierdzić, że proces projektowania i realizacji takiego systemu jest złożony, wymaga on ciężkiej pracy analitycznej na etapie zbierania, systematyzowania i strukturalizacji wiedzy dziedzinowej. To właśnie na tym etapie ważą się losy całego projektu, gdyż błędy tu popełnione potrafią pogrozić sukces całego projektu.

Na rynku ciągle jest mało profesjonalnych systemów ekspertowych, a istniejące rozwiązania są mocno specjalizowane i drogie. Doświadczenia zdobyte w trakcie realizacji opisywanego systemu pozwalają zrozumieć, dlaczego tak jest – o ile realizacja prototypu systemu ekspertowego nie jest taka trudna, o tyle doprowadzenie go do postaci aplikacji komercyjnej wymaga ogromu pracy i pochłania wiele czasu.

SUMMARY

The goal of the paper is to present a conception of utilisation of expert systems technology in supporting marketing decision making. The paper briefly describes the outline of background knowledge concerning on advertising media tools and forms. In the second part of this paper, we introduce a principles and describe properties of expert systems. The main objective of our research was to analysis application domains of expert systems in this field of marketing. Therefore, the third part of the work concerns on implementation of experimental version of such system. As the result we can conclude that the proposed system can support a particular kind of decision — choosing advertising media tools and forms. On the other hand, we obtain the conviction, that the realisation of such system in commercial, fully functional version is very difficult task.

LITERATURA

1. A. Czarnecki, R. Korsak, *Planowanie mediów w kampaniach reklamowych*, PWE, Warszawa 2001.
2. K. Michalik, *Sphinx 2.3 – dokumentacja pakietu*. AITECH, Artificial Intelligence Laboratory, Katowice 1999.

3. K. Michalik, Z. Twardowski, *Financial Analysis Using a Hybrid Expert Systems*, Proceedings of the ECAP'94 Workshop „AI in Finance and Business”, Amsterdam, August 1994.
4. K. Michalik, Z. Twardowski, *Intelligent Systems for Financial Analysis*, Proceedings of SPICIS'94 International Conf. on Intelligent Systems, Singapore, November 1994.
5. E. Michalski, *Marketing. Podręcznik akademicki*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.
6. A. Nowacka, R. Nowacki, *Podstawy marketingu*, Difin, Warszawa 2004.
7. R. Nowacki, *Reklama*, Difin, Warszawa 2005.
8. R. Nowacki, M. Strużycki, *Reklama w przedsiębiorstwie*, Difin, Warszawa 2002.
9. J. Pindakiewicz, *Podstawy marketingu*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2000.
10. H. Reichgelt, *Knowledge Representation: An AI Perspective*, Ablex Publishing Corporation, Norwood, New Jersey 1991.
11. R. Simiński, A. Wakulicz-Deja, *Principles and Practice in Knowledge Bases Verification*, Materiały Międzynarodowej Konferencji Intelligent Information Systems VII, IIS'98, Malbork 15–19 czerwca 1998, s. 203-211.
12. R. Simiński, *Sztuczna inteligencja w systemach zarządzania*, Materiały Konferencji Naukowej: Informatyczne Systemy Zarządzania, Częstochowa 14.05.1997, s. 25-31.
13. R. Simiński, *Technologie sztucznej inteligencji w systemach zarządzania*, Materiały Międzynarodowej Konferencji Naukowej: Zarządzanie wiedzą w organizacjach w dobie globalizacji, Szczyrk 15–16.03.2003, s. 350-360.
14. R. White, *Reklama. Co to jest i jak się ją robi*, Business Press, Warszawa, 1997.