

Stanisław Stanek

Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych

Tomasz Wachowicz

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

NEGOCJACJE W DOBIE INTERNETU

Wprowadzenie

Gospodarka elektroniczna na początku drugiego dziesięciolecia XXI w. obejmuje swym zakresem już prawie wszystkie dziedziny życia gospodarczego świata. Jest obecna w bankowości, handlu, turystyce, usługach czy edukacji i nie spełnia jedynie funkcji informacyjnej czy prezentacyjnej, lecz dostarcza coraz to bardziej zaawansowane narzędzia wspomagające interakcję między stronami potencjalnego kontraktu handlowego. Jedną z dziedzin, w której rozwiązania internetowe zaczynają odgrywać coraz większą rolę są negocjacje. Przez negocjacje rozumie się zazwyczaj rozłożony w czasie sekwencyjny proces komunikacji i interakcji między zainteresowanymi stronami, zmierzający do podjęcia wspólnych oraz akceptowanych przez wszystkich negocjatorów decyzji dotyczących podziału pewnych rzadkich zasobów (specyfikowanych za pomocą kwestii negocjacyjnych)¹. Intuicyjne pojmowanie negocjacji buduje obraz procesu, w którym strony spotykają się bezpośrednio, twarzą w twarz, przy stole negocjacyjnym, prowadzą rozmowy na ogół w sposób burzliwy, wykorzystując pewne elementy manipulacji psychologicznej oraz specjalnie dobrane strategie i taktyki, starają się wprowadzić partnera (często utożsamianego z przeciwnikiem) w błąd, dezinformując go co do własnych potrzeb, stanowisk i zamierzeń, zaś celem tak prowadzonego spotkania jest niejako wymuszenie na drugiej stronie (lub stronach) zaakceptowania proponowanych przez negocjatora warunków kontraktu. Jednocześnie sugeruje się, iż najważniejszym elementem procesu negocjacji jest jego warstwa behawioralna, tj. zdolności (nabyte lub wrodzone) komunikacyjne, socjologiczne, cechy osobowe i profile psychologiczne negocjatorów, determinujące ich zachowania oraz ustawiające atmosferę i klimat roz-

¹ Takie ujęcie negocjacji jest syntezą trzech różnych definicji: Nęckiego [1995], Mastenbroek'a [1996] i Thompsona [1998].

mów, a także wyuczone umiejętności posługiwania się trikami negocjacyjnymi. Tymczasem rozwijana od lat 80. ubiegłego stulecia analiza negocjacyjna [Raiffa 1982] tworzy całkiem inny obraz negocjacji, tj. procesu dającego się formalnie opisać, modelować i skutecznie wspomagać za pomocą narzędzi matematycznych i informatycznych. Formalizacja i ujęcie modelowe (matematyczne) pozwala dobrze przyjrzeć się każdemu etapowi procesu negocjowania [por. Greenhalgh 1999] oraz skonstruować narzędzia opierające się na elementach teorii podejmowania decyzji, pozwalające negocjatorowi (bez względu na jego umiejętności i zdolności psychologiczno-komunikacyjne) odpowiednio przygotować się do procesu negocjowania, a potem, w fazie bezpośredniej wymiany ofert i argumentów, podejmować racjonalne decyzje oraz uzasadniać je nie na podstawie własnych odczuć i intuicji, ale opierając się na konkretnych wyliczeniach i udokumentowanych analizach. Co więcej, wykorzystanie wybranych elementów teorii gier pozwala również ocenić uzyskany przez negocjatorów kompromis [por. Straffin 2004] i w razie konieczności zaproponować pewne jego usprawnienia [por. Raiffa et al. 2002]. Ujęcie formalne analizy negocjacyjnej daje się łatwo implementować w postaci rozwiązań software'owych, czyli systemów wspomaganie negocjacji (SWN) lub rezydujących w sieci systemów negocjacji elektronicznych (SNE). W zależności od architektury takiego systemu, przyjętych rozwiązań i zaimplementowanych funkcji, SWN mogą całkiem skutecznie wspomagać zarówno poszczególne przygotowawcze zadania negocjacyjne, jak i całe procesy negocjowania [por. Hordijk 1991; Thiessen i Shakun 2009].

Głównym celem niniejszej pracy jest przybliżenie problematyki prowadzenia negocjacji za pomocą systemów wspomaganie negocjacji. Praca ma w znacznej mierze charakter systematyzujący i porządkujący dotychczasowy stan wiedzy w zakresie analizy negocjacyjnej i SWN. W rozdziale pierwszym zostanie przybliżona struktura procesu negocjacyjnego, będą wskazane pewne fazy i czynności jakie czekają negocjatorów na każdym z etapów negocjacji. W rozdziale drugim zostaną z kolei przedstawione różne idee SWN, rozwiązania architektoniczne oraz podstawowe cechy i funkcje tych rozwiązań. Jednocześnie zostanie przeprowadzona analiza możliwości wykorzystania różnego typu narzędzi formalnych i SWN do wspomaganie czynności negocjacyjnych w kolejnych fazach negocjacji. W rozdziale trzecim zostaną pokazane również przykłady takich narzędzi i systemów wraz z omówieniem zakresu wspomaganie jakie oferują dla całego procesu negocjacyjnego. Pracę zakończy podsumowanie reasumujące materiał przedstawiony w pracy oraz dokonujące pewnych interpretacji i omówienia wyników przeprowadzonych porównań.

1. Proces negocjacji

Negocjacje nie są, wbrew pozorom i powszechnie utartym opiniom, homogenicznym, prostym procesem o jasnej, iteracyjnej strukturze, złożonej tylko z sekwencyjnie przesyłanych przez strony informacji i kolejno składanych propozycji porozumienia (ofert). To proces skomplikowany złożony z pewnych etapów (faz), z których część nabiera szczególnego znaczenia lub staje się szczególnie widoczna w określonym kontekście negocjacyjnym lub przy specyficznej problematyce. W literaturze przedmiotu istnieje wiele typologii faz negocjacji, ich wyczerpujący przegląd można znaleźć w opracowaniu Roszkowskiej [2011, s. 83-106]. Nie można jednak oprzeć się wrażeniu, iż proponowane kolejno przez badaczy klasyfikacje faz negocjacji różnią się w zdecydowanej większości jedynie stopniem szczegółowości spojrzenia na cały proces negocjowania. Za podstawowy i najbardziej ogólny podział można uznać jedną z pierwszych klasyfikacji, zaproponowaną przez Gullivera [1979], który po uogólnieniu pozwala wyróżnić jedynie trzy główne fazy²: prenegocjacyjną, negocjacji właściwych oraz postnegocjacyjną. Dla tak zdefiniowanej typologii w ramach każdej z faz da się wyróżnić charakterystyczne elementy i zadania, jakie czekają negocjatorów [Wachowicz 2010].

Faza prenegocjacyjna

Jest to faza przygotowawcza złożona z kilku etapów, które powinny zostać zrealizowane przez negocjatora w celu opracowania planu działania na nadchodzące negocjacje. Pierwszym etapem jest próba identyfikacji problemu oraz partnera. Negocjatorzy powinni zebrać wszystkie możliwe informacje o konflikcie i zaangażowanych w niego stronach, a następnie dokonać analizy zebranych danych [etap 2], tj. zidentyfikować słabe i mocne strony negocjatorów, cele, zamierzenia, oczekiwania, aspiracje, poziomy rezerwacji, BANTA [por. Raiffa 1982]. Pozwoli to zdefiniować przestrzeń negocjacyjną, zbiór potencjalnych ofert negocjacyjnych oraz tzw. ZOPA³, czyli strefę porozumienia [por. Raiffa et al. 2002]. W ostatnim etapie fazy prenegocjacyjnej następuje agregacja zgromadzonych i przetworzonych informacji oraz stworzenie kompletnego planu działania, łączącego cele z taktykami i działaniami operacyjnymi w postaci szczegółowej strategii negocjacyjnej [Kuhn 1999].

² Oryginalny model Gullivera wyróżniał aż 8 faz procesu negocjacyjnego.

³ Akronim z ang. *Zone Of Possible Agreement*.

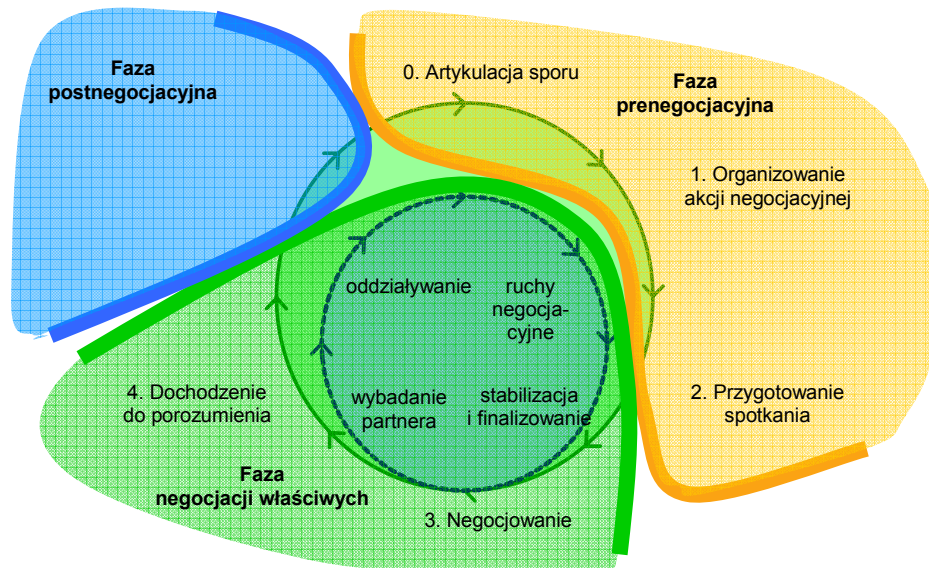
Faza negocjacji właściwych

Jest to faza obejmująca rozmowy między negocjatorami, wymianę ofert, dokonywanie ustępstw oraz tworzenie ostatecznego rozwiązania kompromisowego. Faza negocjacji właściwych jest sama w sobie procesem iteracyjnym. Cały cykl tej fazy dobrze oddaje propozycja typologii opracowana przez Zbiegień-Maciąg [2001], wyróżniająca cztery powtarzające się etapy: wybadanie partnera (odczytanie intencji, zamierzeń, emocji), oddziaływanie (odkrywanie własnych celów, ujawnianie poglądów), ruchy negocjacyjne (wykorzystanie zagrań taktycznych, technik i trików negocjacyjnych), próby stabilizacji (finalizacja sytuacji spornej, wygaszanie konfliktu). Konsekwencją skutecznie zrealizowanego (i często kilkukrotnie powtórnego) cyklu jest etap piąty – dochodzenie do porozumienia, w którym następuje końcowe ustalenie wspólnych punktów widzenia oraz jawne zaakceptowanie przyjętych rozwiązań dla wszystkich kwestii negocjacyjnych.

Faza postnegocjacyjna

Ostatnia faza procesu negocjacji obejmuje przygotowanie finalnego protokołu negocjacyjnego wraz z ostateczną postacią kontraktu. Z behawioralnego punktu widzenia jest to również etap wygaszania emocji i stabilizowania się atmosfery między stronami rozmów. Ważnym, lecz niedocenianym etapem tej fazy jest również analiza postoptymalizacyjna, którą może przeprowadzić bezstronny arbiter lub mediator, zmierzająca do oceny końcowego porozumienia pod kątem jego efektywności i znalezienia ewentualnych możliwości jego poprawy, czyli próba poszukiwania tzw. korzyści pozostawionych przez strony na stole negocjacyjnym. W tej fazie następuje także ocena oraz podsumowanie całego procesu i postępowania stron, a także wyciągnięcie wniosków na przyszłość (ang. *lessons learned*).

Ogólny schemat opisanej powyżej typologii faz negocjacyjnych, będący autorską syntezą klasyfikacji Gullivera [1979] i Zbiegień-Maciąg [2001] przedstawiono na rys. 1.



Rys. 1. Podstawowe fazy procesu negocjacyjnego

2. Metody i narzędzia wspomaganie negocjacji

Przedstawiony w poprzednim rozdziale opis procesu negocjacyjnego pozwala zidentyfikować pewne zadania negocjacyjne stojące przed uczestnikiem negocjacji. W przypadku tradycyjnie pojmowanych negocjacji, tj. rozmów bezpośrednich, nad realizacją poszczególnych zadań czuwa sam negocjator lub zespół jego ekspertów i analityków. Jeśli przyjąć, iż negocjacje mogą być wspomagane komputerowo i/lub prowadzone za pomocą medium elektronicznego (Internetu), wówczas nad realizacją wszystkich lub części zadań będzie czuwać stosowny system udostępniający pewne funkcjonalności i realizujący pewne czynności. W zależności od filozofii działania i zakresu wspomaganie można mówić o różnego typu modelach i narzędziach komputerowych wspomagających proces negocjowania.

2.1. Informatyczne narzędzia wspomagania negocjacji

Do lat 70. XX w. nie istniała osobna, dedykowana grupa narzędzi informatycznych obsługująca i wspomagająca proces negocjacji. Jeżeli do wspomagania czynności negocjacyjnych wykorzystywano jakieś systemy komputerowe, były to zazwyczaj zwykłe systemy wspomagania decyzji (SWD). SWD były jednak zorientowane (i są) tylko na decydenta i na problem [Kersten i Lai 2007]. Pomagają użytkownikom zrozumieć i sformalizować ich własne cele oraz preferencje, jak również ogarnąć strukturę problemu, poszukiwać rozwiązania i dokonać analizy jego wrażliwości. Brakuje w nich pewnych elementów kluczowych związanych z interakcją między partnerami i koordynacją tej interakcji, które są ważnym czynnikiem determinującym sukces negocjacji [Lim i Benbasat 1992; Lai 1989]. W związku z tym w połowie lat 80. ubiegłego stulecia zaczęto konstruować pierwsze samodzielne systemy wspomagania negocjacji⁴ (SWN), które można zdefiniować jako pewnego rodzaju oprogramowanie implementujące modele i procedury formalne, posiadające udogodnienia komunikacyjne i koordynacyjne, zaprojektowane do wspomagania dwóch lub więcej stron negocjacji i/lub stron trzecich [Kersten i Lai 2007]. Jak łatwo wywnioskować z powyższej definicji, SWN wykorzystują technologie SWD. Przykładami takich systemów są HIPRE [Mustajoki i Hamalainen 2000] czy NegoCalc [Wachowicz 2008].

Wraz z rozwojem sieci globalnej zaczynał zmieniać się jednak sposób pojmowania narzędzi wspomagania negocjacji. Zaczęto tworzyć systemy negocjacji elektronicznych⁵ (SNE), które dają się zdefiniować jako oprogramowanie rezydujące w sieci i wykorzystujące technologię internetową w celu wspomagania, organizowania i/lub automatyzowania aktywności podejmowanych przez negocjatorów i/lub strony trzecie [Bichler et al. 2003]. Należy zauważyć, iż definicja ta obejmuje już nie tylko systemy wykorzystujące technologie SWD (czyli internetowe SWN, z ang. *web-based NSS*), tj. nie tylko systemy wspomagające decyzje negocjacyjne, ale w ogólności systemy wspomagania procesu negocjacyjnego (komunikację, wizualizację danych itp.), stąd też do klasy SNE będzie można zaliczyć nawet narzędzia opierające się na zwykłej poczcie elektronicznej czy wykorzystujące technologię *online messaging*. Przykładami SNE są takie systemy dedykowane, jak INSPIRE [Kersten i Noronha 1999], ale również powszechnie wykorzystywane systemy aukcji elektronicznych, jak Allegro⁶.

⁴ Ang. *negotiation support systems* (NSS).

⁵ Ang. *e-negotiation systems* (ENS).

⁶ <http://www.allegro.pl>.

Mimo że idea SNE jest stosunkowo młoda, obserwowany w ostatnich latach pęd w kierunku implementacji innowacyjnych rozwiązań w biznesie – zaowocował stworzeniem nowego rodzaju narzędzia wspomagającego negocjacje elektronicznego stołu negocjacyjnego (ESN). ESN można zdefiniować jako oprogramowanie zapewniające negocjatorom wirtualną przestrzeń (analogia tradycyjnego stołu negocjacyjnego) oraz narzędzia, które mogą wykorzystać w celu podjęcia działań negocjacyjnych [Stroebel 2003]. ESN jest zatem formą serwisu integrującego potencjalnych klientów, tworzącego potencjalną giełdę ofert i oferującego narzędzia komunikacyjne oraz (w miarę potrzeb) analityczno-decyzyjne. Przykładem takiego środowiska może być prototypowy serwis Autozakup.com⁷ dający możliwość przeszukiwania i wielokryterialnej analizy ofert handlowych oraz interakcji nabywca-sprzedawca, dostarczającej danych na potrzeby narzędzi analitycznych.

Nieustanne dążenie do usprawnienia i przyspieszenia procesów negocjacji połączone z rozwojem technologii agentowych doprowadziło do powstania agentów negocjacyjnych⁸ (AN). Zgodnie z definicją AN to oprogramowanie zdolne do prowadzenia znacznej części procesu negocjacyjnego w imieniu swojego ludzkiego bądź systemowego zwierzchnika [Kersten i Lai 2007]. Agenci, wyposażeni w podstawowe informacje o celach, zamierzeniach i preferencjach negocjatorów, są w stanie prowadzić cały proces negocjacyjny, począwszy od poszukiwania potencjalnego partnera rozmów w serwisach typu ENS lub e-marketplace, poprzez fazę negocjacji właściwych, tj. wymianę ofert i dokonywanie ustępstw zgodnie z predefiniowaną strategią negocjacyjną, aż do zawarcia ostatecznego kompromisu z partnerem. Odrębną grupę agentów stanowią agenci-asystenci negocjacyjni⁹ (AAN). AAN to specyficzne oprogramowanie, które dostarcza ludzkiemu negocjatorowi lub stronie trzeciej negocjacji (arbitrowi, mediatorowi) bieżącej, merytorycznej informacji na temat procesu negocjacyjnego i jego postępów oraz zaangażowanych stron, poddaje ją analizie i krytyce oraz na ich podstawie wspomaga stronę (lub strony) w dalszych działaniach negocjacyjnych [Chen et al. 2004]. Celem działania takich agentów jest pomoc w osiągnięciu satysfakcjonujących rezultatów w zadanym kontekście i zmieniających się realiach negocjacyjnych. AN różnią się od SWN i SNE tym, iż nie muszą w sposób kompletny wspomagać całego procesu, mogą być wykorzystywane tylko przez jedną ze stron do wspomaganie wybranych zadań lub czynności negocjacyjnych. W związku z tym wprowadzono rozróżnienia między pewnymi typami AN [Braun et al. 2006], wyróżniając:

⁷ <http://www.autozakup.com>.

⁸ Z ang. *negotiation software agent* (NSA).

⁹ Z ang. *negotiation agent-assistant* (NAA).

- agenta profilu użytkownika¹⁰, zaprojektowanego do przeprowadzenia analizy preferencji negocjatora oraz pomocy w określaniu celów i strategii, a także śledzenia ich zmian i modyfikowania w toku negocjacji;
- agenta informacyjnego¹¹, zaprojektowanego w celu poszukiwania przetwarzania, filtrowania oraz dostarczania negocjatorom adekwatnej i niezbędnej do prowadzenia negocjacji informacji;
- agenta profilowania partnera¹², zaprojektowanego do rozpoznawania celów, preferencji i strategii partnera negocjacyjnego. Podobnie jak agent profilu użytkownika, może śledzić zmiany parametrów opisujących partnera w toku negocjacji;
- agenta proponującego rozwiązania¹³, zaprojektowanego do generowania ofert, które użytkownik może przedkładać partnerowi w procesie negocjacji;
- agenta analityczno-oceniającego¹⁴, zaprojektowanego do oceny ofert przedstawianych przez partnera i prezentowania wyników analizy jakości (wad, zalet) tych propozycji;
- agenta negocjatora¹⁵, zaprojektowanego do prowadzenia negocjacji (ekwiwalentu rozmów negocjacyjnych) w sposób samodzielny. Agent prowadzi negocjacje na podstawie danych strategicznych o celach, preferencjach i strategiach negocjatora ludzkiego oraz zgodnie z przyjętym protokołem negocjacji;
- agenta mediatora¹⁶, zaprojektowanego w celu koordynowania czynności wszystkich stron negocjacji oraz poszukiwania i sugerowania rozwiązań satysfakcjonujących wszystkich uczestników rozmów.

Powyższa klasyfikacja oprogramowania przedstawia wszystkie projektowane obecnie narzędzia informatyczne wspomaganie negocjacji. W ramach ich zestawienia i podsumowania na rys. 2 przedstawiono omówione wcześniej rodzaje narzędzi oraz zaznaczono pewne związki, jakie mogą zachodzić między nimi oraz narzędziami i technologiami formalnymi, na których się opierają.

Cztery rodzaje oprogramowania, zaprojektowane bezpośrednio w celu wspomaganie negocjacji, tj. SWN, ESN, AN i AAN oraz SWD w negocjacjach, wykorzystują kombinację różnych modeli formalnych oraz podobne komponenty wspomagające interakcję. SNE z kolei można traktować jako pewien klaster rozpięty nad wszystkimi narzędziami informatycznymi wykorzystywanymi

¹⁰ Ang. *user profile agent*.

¹¹ Ang. *information agent*.

¹² Ang. *opponent profiling agent*.

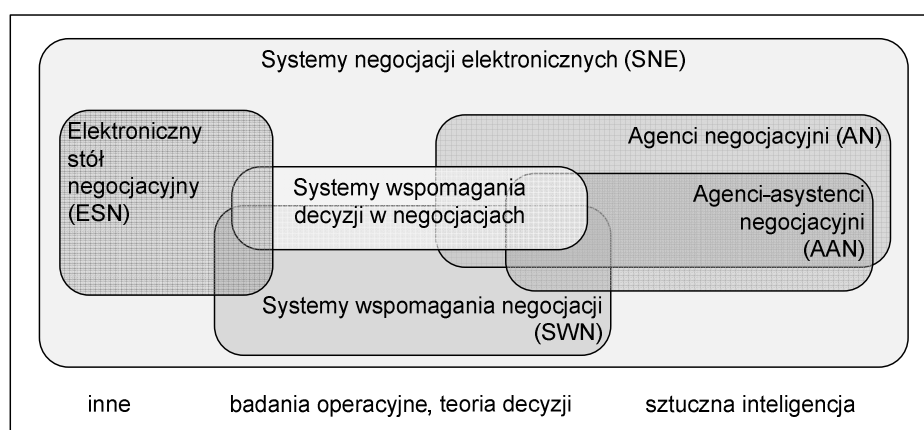
¹³ Ang. *proposer agent*.

¹⁴ Ang. *critic agent*.

¹⁵ Ang. *negotiator agent*.

¹⁶ Ang. *mediator agent*.

w negocjacjach prowadzonych przez Internet i integrujący wszystkie możliwe modele formalne i procedury wspomaganie. W kolejnym podrozdziale zostanie przybliżona właśnie problematyka modeli formalnych i ich wykorzystania przez SNE do wspomaganie czynności różnych faz negocjacyjnych.



Rys. 2. Narzędzia informatyczne we wspomaganie negocjacji

Źródło: [Kersten i Lai 2007].

2.2. Modele i procedury formalne wspomaganie procesu negocjacji

Głównym zadaniem SNE jest ogólnie pojęte wspomaganie pracy negocjatora. System realizuje jakąkolwiek funkcję wspomaganie¹⁷ na podstawie zaprojektowanego wcześniej i zaimplementowanego modelu danego procesu lub zjawiska. Postać takiego modelu może być różna. Przykładowo, w przypadku realizacji funkcji komunikacji SNE wystarczającym może się okazać model informatyczny w postaci diagramu sekwencji języka UML. Jeżeli jednak SNE ma realizować pewne funkcje decyzyjne, wspomagać negocjatora w ocenie i wyborze ofert lub symetrycznie obydwu negocjatorów w konstrukcji satysfakcjonującego ich kompromisu, wówczas potrzebny jest model formalny, zazwyczaj matematyczny, opisujący procedurę wspomaganie i dający się łatwo algorytmizować. Zwykle w realizacji funkcji doradczych wykorzystuje się modele badań operacyjnych, w szczególności zaś narzędzia teorii podejmowania decyzji i teo-

¹⁷ Szczegółowe informacje na temat różnych funkcji SNE oraz możliwych typologii SNE ze względu na zakres i rodzaj udzielanego negocjatorom wsparcia można znaleźć w pracach: Kersten i Lai [2007], Wachowicz [2006].

rii gier oraz, w przypadkach gdy metody dokładne nie są wystarczające, hurystyki i opierające się na nich narzędzia sztucznej inteligencji. Oczywiście jest, iż do wspomagania różnych czynności na różnych etapach negocjacji potrzebne są inne modele, stąd też omawiając rodzaje narzędzi formalnych wykorzystywanych w SNE, zastosowano ich kategoryzację ze względu na fazy procesu negocjacyjnego.

Wspomaganie fazy prenegocjacyjnej

Z omówionych w podrozdziale 2 czynności fazy prenegocjacyjnej najczęściej wspomaganie podlegają zadania związane z identyfikacją problemu negocjacyjnego i przestrzeni negocjacyjnej oraz analizą preferencji negocjatora prowadzoną w celu budowy systemu oceny ofert negocjacyjnych. Ten ostatni jest niezbędny w ocenie potencjalnych wariantów porozumienia.

W definiowaniu problemu negocjacyjnego stosuje się metody zaczerpnięte bezpośrednio z teorii decyzji. Są to zazwyczaj pierwsze kroki metod porządkowania lub rankingowania wariantów decyzyjnych, jak na przykład metody PrOACT¹⁸ [Hammond et al. 1998]. Zgodnie z algorytmem metody w pierwszym kroku rozwiązywania problemu decyzyjnego (tutaj – negocjacyjnego) należy zdefiniować istotę problemu (co jest problemem, co trzeba rozwiązać), a następnie określić i skwantyfikować cele decydenta (w kontekście negocjacyjnym rozumiane jako kwestie negocjacyjne). Takie ujęcie problemu negocjacyjnego pozwala w następnym kroku poszukać jego możliwych rozwiązań alternatywnych i w kolejnym etapie zidentyfikować konsekwencje tych wariantów wyrażone ilościowymi (lub jeśli nie jest to możliwe jakościowymi) oszacowaniami poziomów realizacji celów¹⁹. Zdefiniowana w ten sposób przestrzeń negocjacyjna oraz zbiór dopuszczalnych przez negocjatora wariantów decyzyjnych pozwala w ramach kolejnego zadania fazy prenegocjacyjnej zbudować system oceny ofert negocjacyjnych.

System oceny ofert negocjacyjnych jest efektem przeprowadzonej analizy preferencji negocjatora. Analizę taką prowadzi się na podstawie pewnych klas metod: scoringowych, syntetycznego przewyższania, rankingowych itp. Najpopularniejszą metodą analizy preferencji negocjatorów jest prosty scoring addytywny [Keeney i Raiffa 1976], polegający na punktowej ocenie wszystkich opcji dyskretnego problemu negocjacyjnego oraz przypisaniu wag kwestiom ne-

¹⁸ Akronim angielskich słów *Problem, Objectives, Alternatives, Consequences, Trade-offs* oznaczających kolejne fazy tej metody podejmowania decyzji wielokryterialnych.

¹⁹ Dokładny opis metody PrOACT wraz z proponowanymi rozwiązaniami informatycznymi do wspomagania negocjacji można znaleźć w pracy Wachowicza [2008].

gocjacyjnym. Otrzymana w ten sposób numeryczna ocena przestrzeni negocjacyjnej pozwala na wyznaczenie oceny globalnej (scoringu) oferty za pomocą sumy ważonej ocen opcji składających się na tę ofertę, tj.:

$$o(a) = \sum_{k=1}^K w_k o_k^a, \quad [*]$$

gdzie $o(a)$ – jest scoringiem oferty, K oznacza liczbę kwestii negocjacyjnych, w_k opisuje wagę k -tej kwestii, a o_k^a jest oceną poziomu realizacji wariantu a dla k -tej kwestii.

Scoring addytywny jest najprostszym narzędziem, które znalazło wiele zastosowań w SNE, jak w Inspire [Kersten i Noronha 1999], Imbins²⁰ czy Negoisst [Schoop et al. 2003]. Istnieją jednak alternatywne propozycje dla budowy systemów oceny ofert negocjacyjnych, np. opierające się na metodzie AHP [Musajoki i Hamalainen 2000] czy metodach syntetycznego przewyższania, jak ELECTRE-TRI [Wachowicz 2010].

Do wspomaganie pozostałych zadań fazy prenegocjacyjnej, np. związanych z identyfikacją i oceną pozycji własnej oraz partnera, jak również słabych i silnych stron każdego negocjatora, niezbędnych do przygotowania strategii negocjowania wykorzystuje się inne metody. W identyfikacji postaw i zachowań pomocnymi narzędziami są wszelkiego rodzaju testy psychometryczne, wśród których najpopularniejszym jest test Thomasa-Kilmanna [Kilmann i Thomas 1983] pozwalający rozpoznać styl rozwiązywania konfliktów negocjatora i stworzyć jego profil negocjacyjny. Analizy formalne, związane z identyfikacją potencjalnych zachowań dla wyróżnionych profili i grupowanie ich w klasy podobieństwa są z kolei prowadzone za pomocą metod statystycznych, zaczerpniętych z statystycznej analizy wielowymiarowej. Przykłady wykorzystania metod hierarchicznego grupowania w identyfikowaniu stylu negocjacyjnego można przykładowo znaleźć w pracy Trzpiot i Wachowicza [2001].

Wraz z rozwojem technik wykorzystujących elementy sztucznej inteligencji stało się również możliwe rozpoznawanie i predykcja zachowań negocjatorów na podstawie ich opisu demograficzno-socjologicznego oraz historii wcześniej prowadzonych negocjacji. Modele sztucznych sieci neuronowych mogą zostać wykorzystane, np. do predykcji strategii negocjowania partnera [Carbonneau et al. 2008], a podejście *case-based reasoning* do identyfikacji wybranych cech profilu psychologicznego partnera [Brzostowski i Wachowicz 2011].

²⁰ <http://invite.concordia.ca/maran/imbins/>

Wspomaganie fazy negocjacji właściwych

Głównym elementem fazy negocjacji właściwych jest iteracyjny proces wymiany ofert i komunikatów oraz ich ocena przez negocjatorów. W związku z tym w tej fazie narzędzia wspomaganie ograniczają się do wykorzystania formalnych systemów oceny ofert (skonstruowanych na podstawie narzędzi teorii decyzji w fazie prenegocjacyjnej) do bieżącej ewaluacji propozycji partnera. Wspomaganie opiera się tutaj przede wszystkim na narzędziach wizualizacji danych (wykorzystanie grafów, wykresów itp.) i umiejętnym prezentowaniu historii negocjacji oraz postępów procesu negocjacyjnego, skali i jakości ustępstw, a także budowania obrazu tańca negocjacyjnego [Raiffa 1982]. Możliwe jest również wykorzystanie pewnych narzędzi teoriogrowych lub heurystyk implementujących procedury sprawiedliwego podziału, np. idei rozwiązania przetargowego Nasha [1950], do sugerowania przez silniki agentowe kolejnych propozycji ofert negocjacyjnych lub postaci finalnego porozumienia, jak w systemach Imbins²¹, SmartSettle [Thiessen i Soberg 2003] czy ESN eAgora [Chen et al. 2004].

W przypadku prowadzenia przez SNE działań mediacyjnych czy arbitrażowych, mających na celu wyłonienie sprawiedliwego i satysfakcjonującego wszystkie strony konfliktu kontraktu można stosować bezpośrednio metody programowania matematycznego. W zależności od postaci funkcji oceny zdefiniowanej przez graczy, która zazwyczaj przyjmuje formę liniową (jak we wzorze (*)) są budowane zadania wielokryterialnego programowania liniowego, a w przypadku bardziej skomplikowanych funkcji scoringowych – nieliniowego [Kersten et al. 1991]. W przypadku zastosowania metod oceny opierających się na punktach referencyjnych, jak np. TOPSIS [Hwang i Yoon 1981], koniecznym już będzie opracowanie modelu programowania celowego, pozwalającego stworzyć ofertę minimalizującą odległości od punktów idealnych i maksymalizującą odległość od punktów antyidealnych wszystkich negocjatorów.

Podczas procesu komunikacji możliwe jest także wykorzystanie modeli sztucznej inteligencji do predykcji zachowań partnera w kolejnych etapach cyklu wymiany ofert oraz weryfikacja i ewentualna korekta stworzonego w poprzedniej fazie profilu negocjacyjnego i towarzyszącej mu strategii negocjacyjnej [Carbonneau et al. 2008].

²¹ <http://invite.concordia.ca/maran/imbins/>

Wspomaganie fazy postnegocjacyjnej

W fazie postnegocjacyjnej jedynym zadaniem analitycznym jest analiza efektywności osiągniętego kompromisu; zawiązane przez strony porozumienie może bowiem okazać się zdominowane w sensie wypłat (ocen) przez jakiś inny kontrakt ze zbioru wariantów dopuszczalnych. W przypadku małych, dyskretnych problemów negocjacyjnych możliwe jest zastosowanie zwykłego przeszukiwania zbioru wyników i porównywanie ich wektorów wypłat z wypłatami wynegocjowanego kontraktu. W dużych problemach dyskretnych stosuje się analityczne metody generowania granicy krańcowo-efektywnej zbioru rozwiązań dopuszczalnych tzw. metodą *ruler sliding* [Raiffa et al. 2002]. Z wygenerowanego zbioru rozwiązań efektywnych odcina się warianty dające gorsze wypłaty dla któregośkolwiek z negocjatorów, a pozostałe proponuje się do re-negocjacji²².

W przypadku proaktywnego wspomagania negocjatorów w usprawnieniu osiągniętego kompromisu można zastosować narzędzia teoriogrowe, tj. metody sprawiedliwego podziału lub różne koncepcje rozwiązań arbitrażowych [por. Brams 1990]. Pozwalają one wygenerować pojedyncze rozwiązanie, zgodne z przyjętą aksjomatyką wyznaczającą definicję „sprawiedliwości” oraz zasugerować je stronom jako alternatywę dla wynegocjowanego kompromisu.

2.3. Realizacja funkcji wspomagania przez SNE

Przedstawione w poprzednich podrozdziałach rodzaje informatycznych narzędzi wspomagania negocjacji oraz modeli i narzędzi formalnych, które mogą być w nich implementowane, postawione dodatkowo kontekście ciągłego procesu negocjacyjnego wyznaczającego pewne zadania uczestnikom negocjacji (a tym samym narzędziom, które mają ich wspomagać) nasuwają pytanie o funkcje, jakie muszą spełniać SNE, aby skutecznie wspomagać proces negocjowania. Wyczerpującą analizę funkcji SNE przedstawiają Kersten i Lai [2007]. Ich podsumowanie daje się przedstawić syntetycznie w formie tabelarycznej (tab. 1).

²² Jak w systemie Inspire [Kersten i Noronha 1999].

Tabela 1

Funkcje i zadania SNE

Funkcja	Zadania
<i>Komunikacja, prezentacja i interakcja</i>	
1. Przekazywanie i magazynowanie	Przekazywanie informacji pomiędzy niejednorodnymi systemami, magazynowanie jej w systemach rozproszonych, ochrona danych
2. Poszukiwanie i odzyskiwanie	Wydobywanie, wybór, porównywanie i agregacja rozproszonej informacji
3. Opracowanie, prezentacja i interakcja	Formatowanie danych na potrzeby innych systemów, wizualizacja danych, alternatywna prezentacja danych, interakcja między użytkownikiem i systemem
<i>Problem decyzyjny i negocjatorzy</i>	
4. Formułowanie problemu decyzyjnego	Formułowanie i analiza problemu decyzyjnego, dopuszczalnych wariantów decyzyjnych, przestrzeni decyzyjnej, miar
5. Opis decydenta	Specyfikacja cech opisujących decydenta, preferencji, kryteriów wykorzystywanych do porównywania wariantów decyzyjnych, modeli negocjatora
6. Definicja strategii i taktyk	Ocena i wybór początkowych strategii i taktyk negocjowania
<i>Proces</i>	
7. Konstrukcja i ocena ofert i komunikatów	Formułowanie ofert i ustępstw, analiza komunikatów i argumentów, tworzenie modeli argumentacji
8. Analiza partnera	Konstrukcja i weryfikacja modeli zachowań partnera, predykcja i ocena działań partnera
9. Analiza wrażliwości i stabilności	Analiza ofert i kontrofert, analiza równowagi, oszacowanie potencjalnego porozumienia
<i>Wiedza</i>	
10. Ocena procesu i jego historii	Konstrukcja historii negocjacji, analiza procesu, ocena postępów, predykcja opierająca się na ocenie historii
11. Poszukiwanie wiedzy i jej wykorzystanie	Dostęp do i wykorzystanie zewnętrznej informacji i wiedzy na temat negocjacji i kwestii podnoszonych podczas rozmów, analiza porównawcza
12. Czuwanie nad protokołem negocjacji	Określenie i kontrola trzymywania się zasad i przyjętego planu negocjacji
13. Analiza strategii i taktyk	Ocena strategii i taktyk wykorzystywanych przez partnera, modyfikacja przyjętych w fazie planowania strategii i taktyk wspomaganego negocjatora

Źródło: [Kersten i Lai 2007].

Znając z kolei typologię AN, którzy w przedstawionej w podrozdziale 2.1 formie mogą być utożsamiani z pewnymi modułami lub silnikami składowymi SNE, można zadania i funkcje przypisać różnym typom agentów, lokując je jednocześnie (podobnie jak przedstawione w podrozdziale 2.2 narzędzia formalne)

na różnych etapach procesu negocjacyjnego. Takie uporządkowanie modułów funkcjonalnych SNE (czy też agentów) z uwzględnieniem faz negocjacji i realizowanych zadań zaprezentowano w tab. 2.

Tabela 2

Moduły SNE/AN i ich zadania w różnych fazach negocjacji

Agent/moduł SNE	Fazy negocjacji		
	Prenegocjacyjna	Negocjacji właściwych	Postnegocjacyjna
Profil użytkownika	Analiza preferencji, pomoc w doborze strategii negocjowania	Śledzenie zachowania negocjatora, analiza i korekta preferencji użytkownika	Ocena poprawności i zapisanie (przechowywanie) informacji o preferencjach użytkownika
Informacyjny	Zgromadzenie i przetworzenie adekwatnej informacji do planowania strategii działania	Dostarczanie niezbędnych, aktualnych informacji do prowadzenia negocjacji	
Profilowania partnera	Identyfikacja wyjściowego profilu partnera negocjacyjnego	Śledzenie i aktualizacja profilu negocjacyjnego i struktury preferencji partnera	Ocena poprawności i zapisanie (przechowywanie) informacji o preferencjach i profilu partnera
Proponujący rozwiązania	–	Analiza historii ofert i generowanie propozycji rozwiązań	–
Analityczno-oceniający	–	Ocena i krytyczna analiza ofert i kontrofert wymienianych przez negocjatorów	–
Negocjator	–	Prowadzenie negocjacji (wymiana ofert) w imieniu negocjatora	–
Mediator	Koordinowanie definiowania problemu, kwestii, ustalenie protokołu negocjowania	Koordinowanie procesu negocjowania, generowanie propozycji porozumienia na podstawie informacji o preferencjach wszystkich negocjatorów (zachowanie poufności informacji o preferencjach)	Oferowanie propozycji usprawnienia kompromisu

Źródło: Na podstawie [Braun et al. 2006].

3. Wybrane przykłady narzędzi informatycznych wspomaganie negocjacji

Istnieje bardzo bogata literatura przedstawiająca idee SNE ze strony teoretycznej, metodologicznej i konceptualnej. Wraz z rozwojem teorii nastąpił również rozwój fizycznych narzędzi webowych wspomagających negocjacje. Niektóre z nich stanowią jedynie prototypowe czy przykładowe implementacje propozycji teoretycznych, część jednak funkcjonuje obecnie w Internecie i jest wykorzystywana zarówno do prowadzenia rzeczywistych procesów negocjacji, jak i do celów badawczych, edukacyjnych i treningowych.

Jednym z najczęściej wykorzystywanych obecnie SNE jest system Inspire [Kersten i Noronha 1999], działający w ramach platformy Invite²³ opracowanej przez InterNeg Research Centre²⁴. Inspire jest głównie wykorzystywany w dużych eksperymentach edukacyjnych i treningach negocjacyjnych. Jest kompleksowym SNE wspomagającym wszystkie fazy procesu negocjacyjnego, całkowicie rezydującym w sieci. Posiada zaimplementowane narzędzia analizy preferencji, wizualizacji danych, analityczny moduł postoptimalizacji oraz narzędzia psychometryczne do identyfikacji profilu negocjacyjnego.

Opierający się na tym samym rdzeniu analitycznym i protokole inny system InterNeg Research Centre – Imbins²⁵ – służy do wspomaganie negocjacji typu jeden-do-wielu. Oprócz narzędzi zaczerpniętych z Inspire system ten został wyposażony w agenta proponującego rozwiązania. Negocjator składając ofertę, może skorzystać z propozycji przedstawianych przez system, zawierających oferty zbliżone w sensie oceny jakości (a różne, jeśli chodzi o postać proponowanego kontraktu) do złożonej ostatnio.

SmartSettle [Thiessen i Soberg 2003] jest komercyjnym narzędziem, które może być wykorzystywane do wspomaganie negocjatorów na wiele sposobów. Może działać jako: proste dwustronne narzędzie wspomagające negocjacje cenowe; system wspomaganie jednostronnych decyzji negocjatora; system organizujący i wspomagający negocjacje online; system komputerowy wspomagany ludzkim analitykiem dla lepszej obsługi negocjatorów oraz jako mediator lub arbiter, działający na podstawie informacji o preferencjach negocjatorów. Działa w konfiguracji uwzględniającej rdzeń rezydujący w sieci, komunikujący się z podsystemami instalowanymi na stacjach roboczych negocjatorów. Ma zaimplementowane procedury analizy preferencji oraz teoriogrowe narzędzia wyznaczania rozwiązania równowagi. Dysponuje również prostym agentem proponującym rozwiązania.

²³ <http://invite.concordia.ca/>.

²⁴ <http://interneg.concordia.ca/>.

²⁵ <http://invite.concordia.ca/maran/imbins/>.

Negoisst [Schoop et al. 2003] to system stworzony pierwotnie do analizy możliwości wykorzystania teorii aktów mowy we wspomaganie formułowania kontraktów. W związku z tym posiada interesujący, zaawansowany moduł negocjowania na podstawie tworzonego na bieżąco tekstu finalnego porozumienia. Obecnie narzędzie to posiada również rozwinięty moduł profilu użytkownika pozwalający na analizę preferencji z wykorzystaniem różnych modeli formalnych. Zawiera również moduł pozwalający na prowadzenie wielokryterialnych aukcji. Ponadto zaimplementowano w nim zintegrowanego agenta negocjacyjnego pozwalającego na automatyzację części zadań negocjacyjnych. Podobnie jak Inspire, jest wykorzystywany w projektach edukacyjnych i badawczo-rozwojowych.

Negotiator Assistant [Druckman et al. 2004] to specyficzny SNE zaprojektowany do diagnozowania sytuacji konfliktowych. System operuje serią kwestionariuszy zbierając informacje o źródle konfliktu, partnerach, problemie i kwestiach negocjacyjnych. Posiada zaimplementowany moduł regułowy, który dokonuje analizy odpowiedzi wyznaczając stopień elastyczności stron. Głównym produktem wspomaganie jest diagnoza konfliktu i predykcja jego rezultatu, wahająca się od pełnego kompromisu do agresywnego zerwania rozmów.

NegoCalc²⁶ [Wachowicz 2008] to prosty system o architekturze zbliżonej do systemu SmartSettle. Indywidualny moduł decyzyjny oprogramowano jako dodatek do aplikacji MS Excel. Komunikacja między negocjatorami jest prowadzona za pomocą e-mail'a lub eNegoCalc Centre, czyli asynchronicznego komunikatora rezydującego w sieci. System posiada zaimplementowaną procedurę definiowania problemu negocjacyjnego za pomocą metody PrOACT [Hammond et al. 1998] oraz stosunkowo rozwinięty moduł profilowania użytkownika. Do analizy preferencji mogą być wykorzystane trzy metody – scoring addytywny, AHP [Saaty 2001] i Even Swaps [Hammond et al. 1998].

System agentowy o prostej nazwie Fuzzy e-Negotiation Agents [Kowalczyk 2002] jest inteligentnym narzędziem prototypowym do prowadzenia integracyjnych, automatycznych negocjacji wielokryterialnych. System jest wyposażony w narzędzie agentowe analizujące preferencje partnera w formie rozmytej. Jest platformą integrującą wielu agentów reprezentujących różnych negocjatorów (nabywców i sprzedawców), którzy mogą dobierać się samodzielnie w negocjujące pary na podstawie zaimplementowanych przez użytkowników strategii negocjacyjnych.

System eAgora [Chen et al. 2004] jest serwisem działającym na podobieństwo giełdy elektronicznej zawierającej elementy ESN. Pozwala on kupującym i sprzedającym na prowadzenie negocjacji wieloatrybutowych. Udostępnia dwa rodzaje narzędzi agentowych wykorzystywane w fazie negocjacji właści-

²⁶ <http://web.ae.katowice.pl/wachowicz/enegocalc.php>.

wych: agenta proponującego rozwiązania i agenta analityczno-oceniającego. W generowaniu ofert agenci posługują się zarówno historią dotychczasowych ofert złożonych w toku negocjacji, jak również zdefiniowaną przez negocjatora ludzkiego strategią negocjowania. Dodatkowo w systemie zaimplementowano oryginalne narzędzie agentowe pozwalające na analizę i krytykę oferty własnej negocjatora, wygenerowanej przez niego z pominięciem agenta proponującego rozwiązania.

Ostatnim omówionym narzędziem jest prototypowy system NegoManage [Brzostowski i Wachowicz 2009] o architekturze zbliżonej do systemów Smart-Settle i NegoCalc. Rezydujący w sieci rdzeń stanowi centrum komunikacyjne. Wyposażono go w specyficzny typ agenta profilującego partnera, w którym zaimplementowano dwa silniki: budujący profil negocjatora i jego partnera na podstawie analizy i oceny aktów mowy zarejestrowanych w wątkach komunikacyjnych prowadzonych negocjacji; oraz wyznaczający profil na podstawie narzędzi metaheurystycznych z danych demograficzno-socjologicznych negocjatora. Indywidualne stacje robocze negocjatorów komunikują się z rdzeniem za pomocą instalowanych agentów: profilowania użytkownika i proponującego rozwiązania. System posiada zaawansowany moduł informacyjny wykorzystywany w analizie i wizualizacji preferencji negocjatorów.

Podsumowanie

W niniejszej pracy starano się dokonać syntezy podstawowych informacji o prowadzeniu negocjacji przez Internet za pomocą SNE. Autorzy mają świadomość, że opracowanie nie wyczerpuje problematyki, jaka wiąże się z SNE w ogólności, w szczególności zaś nie odnosi się do takich zagadnień, jak projektowanie (architektura i konfiguracja SNE), wdrażanie (wnioski wdrożeniowe), oraz praktyczne wykorzystywanie SNE (eksperymenty i wnioski badawcze z analizy użyteczności SNE), jest to jednak tak kompleksowa, a przede wszystkim interdyscyplinarna dziedzina, iż nie sposób dokonać całościowego jej omówienia w opracowaniu o charakterze artykułu naukowego. Wiele interesujących informacji na ten temat czytelnik może znaleźć w opracowaniach Kersten i Lai [2007] oraz Braun et al. [2006]. Niemniej jednak z przedstawionych w pracy materiałów można wyciągnąć ciekawe spostrzeżenia i wnioski.

Jak starano się pokazać, większość SNE oferujących kompleksowe wspomaganie pełnego procesu negocjacyjnego opiera się na podstawowych i strategicznych informacjach zebranych w fazie prenegocjacyjnej. Trudno więc odmówić znaczenia temu właśnie etapowi przygotowania do negocjacji. SNE

wykorzystują bowiem informacje o zdefiniowanych w sposób analityczny preferencjach negocjatorów, ich sposobie postrzegania problemu negocjacyjnego oraz zamierzonej strategii działania w wielu agentowych rozwiązaniach mających na celu usprawnienie samego procesu wymiany ofert oraz proaktywnym dążeniu do zapewnienia negocjatorowi (lub obydwu stronom) satysfakcjonującego kompromisu.

Co równie ciekawe, a początkowo nawet i sprzeczne z intuicyjnym pojmowaniem narzędzia agentowego, AN w praktyce nie muszą wykorzystywać wyłącznie modeli formalnych opierających się na metaheurystycznym podejściu proponowanym przez ideę sztucznej inteligencji. W wielu przykładach działania (np. w Imbins, SmartSettle) agenci proponujący rozwiązania wykorzystują techniki analityczne, jak np. metodę *ruler sliding* [por. Raiffa et al. 2002]. Część agentów, w szczególności informacyjni i profilowania partnera (np. zaimplementowane w Negotiator Assistant i NegoManage), wykorzystują natomiast informacje historyczne o przeszłych negocjacjach oraz wyniki badań naukowych o konkluzjach definiowanych zazwyczaj regałowo, stąd wykorzystują wyłącznie techniki sztucznej inteligencji pozwalające na heurystyczną agregację zebranych danych różnego typu i wysnuwanie na tej podstawie wniosków i sugestii dla wspomaganych negocjatorów.

Mimo iż SNE posiadają zaimplementowane bardzo zaawansowane narzędzia analizy preferencji oraz sprzęgają z nimi agentów proponujących rozwiązania i analityczno-oceniających, w większości przypadków nie proponują jednak całkowitego przejęcia kontroli nad procesem negocjacji, czyli wykorzystania agenta negocjatora. Wszystkie wykorzystywane narzędzia formalne mają na celu intensywne wspomaganie ludzkiego negocjatora w zakresie wyboru ofert czy strategii działania, dostarczenie mu wszystkich niezbędnych i aktualnych informacji w każdej fazie negocjacji i każdym cyklu wymiany ofert, aby zredukować sytuację niepewności, która w normalnych warunkach towarzyszy podejmowaniu decyzji negocjacyjnych, a nawet zmienić ją w sytuację ryzyka lub, w skrajnych przypadkach, pewności co do konsekwencji podejmowanych decyzji. Ostateczny wybór pozostawiają jednak samemu negocjatorowi.

Nie jest wykluczone, iż w niedalekiej przyszłości SNE zaczną jednak coraz powszechniej oferować moduły agentów negocjatorów i mediatorów. Szybkie tempo życia gospodarczego, potrzeba analizy terabajtów informacji niezbędnych do podjęcia kluczowych decyzji handlowych nie tyle wymuszają na decydentach, co po prostu rodzą w nich rzeczywistą potrzebę wykorzystania narzędzi analitycznych w rzetelny sposób prezentujących wszelkie możliwe informacje o potencjalnym kontrakcie i partnerze handlowym oraz pomagających im przeprowadzić z kontrahentem rozmowy w sposób sprawny, szybki (a w przypad-

kach rutynowych zakupów wręcz automatyczny) i dający szansę na osiągnięcie satysfakcjonującego kompromisu. Rozwiązania SNE znalazły już bowiem zastosowania w systemach wspomagających zarządzania łańcuchem dostaw takich firm, jak IBM, SAP czy Ariba.

Literatura

- Bichler M., Kersten G., Strecker S. (2003): *Towards the Structured Design of Electronic Negotiation Media*. „Group Decision and Negotiation”, 12(4).
- Brams S.J. (1990): *Negotiation Games: Applying Game Theory to Bargaining and Arbitration*. Routledge, New York.
- Braun P., Brzostowski J., Kersten G., Kim J.B., Kowalczyk R., Strecker S., Vahidov R. (2006): *e-Negotiation Systems and Software Agents: Methods, Models, and Applications*. In: *Intelligent Decision-making Support Systems Foundations, Applications and Challenges. Part II*. Eds. J. Gupta, G. Forgionne, M. Mora. Springer, London.
- Brzostowski J., Wachowicz T. (2009): *Conceptual Model of eNS For Supporting Preference Elicitation and Counterpart Analysis*. In: *Proceedings of GDN 2009: An International Conference on Group Decision and Negotiation*. Eds. D.M. Kilgour, Q. Wang. Wilfried Laurier University.
- Brzostowski J., Wachowicz T. (2011): *Applying Case-based Reasoning for Identifying the Negotiation Profile of Electronic Negotiation System Users*. ICORES'2012 – International Conference on Operations Research and Enterprise Systems, Vilamoura.
- Carbonneau R., Kersten G., Vahidov R. (2008): *Predicting Opponent's Moves in Electronic Negotiations using Neural Networks*. „Expert Systems with Applications”, 34(2).
- Chen E., Kersten G., Vahidov R. (2004): *Agent-supported Negotiations on E-marketplace*. „International Journal of Electronic Business”, 3(1).
- Druckman D., Harris R., Ramberg B. (2002): *Computer-Assisted International Negotiation: A Tool for Research and Practice*. „Group Decision and Negotiation”, 11.
- Greenhalgh L. (1999): *Managing Conflict*. In: *Negotiation*. Eds. R.J. Lewicki, D.M. Saunders, J.W. Minton. Irwin/McGraw-Hill, Boston.
- Gulliver P. (1979): *Disputes and Negotiations: A Cross-Cultural Perspective*. Academic Press, New York.
- Hammond J.S., Keeney R.L., Raiffa H. (1998): *Even Swaps: A Rational Method for Making Trade-offs*. „Harvard Business Review”, No. 76(2).
- Hordijk L. (1991): *Use of the RAINS Model in Acid Rain Negotiation in Europe*. „Environmental Science Technology”, 25 (4).
- Hwang C.L., Yoon K. (1981): *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*. Springer-Verlag, Berlin.
- Keeney R.L., Raiffa H. (1976): *Decisions with Multiple Objectives*. Wiley, New York.
- Kersten G., Michalowski W., Cray D., Lee I. (1991): *An Analytic Basis for Decision Support in Negotiations*. „Naval Logistic Research”, 38.

- Kersten G.E., Lai H. (2007): *Negotiation Support and E-Negotiation Systems*. „Group Decision & Negotiation” Nov 2007, Vol. 16, Iss. 6.
- Kersten G.E., Noronha S.J. (1999): *WWW-Based Negotiation Support: Design, Implementation And Use*. „Decision Support Systems”, 25.
- Kilmann R., Thomas K.W. (1983): *The Thomas-Kilmann Conflict Mode Instrument*. The Organizational Development Institute. Cleveland.
- Kowalczyk, R. (2002): *Fuzzy eNegotiation Agents*. „Journal of Soft Computing” Special Issue on Fuzzy Logic and the Internet, 6(5).
- Kuhn R. (1999): *How to Plan the Strategies*. In: *Negotiation. Reading, Exercises and Cases*. Eds. R.J. Lewicki, D.M. Saunders, J.W. Hintin. Irwin/McGraw-Hill, Boston.
- Lai H. (1989): *A Theoretical Basis for Negotiation Support Systems*. Purdue University, West Lafayette.
- Lim L.H., Benbasat H. (1992): *A Theoretical Perspective of Negotiation Support Systems*. „Journal of Management Information Systems”, No. 9.
- Mastenbroek W. (1996): *Negocjowanie*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Mustajoki J., Hamalainen R.P. (2000): *Web-HIPRE: Global Decision Support by Value Tree and AHP Analysis*. „INFOR”, No. 38(3).
- Nash J. (1950): *The Bargaining Problem*. „Econometrica”, No. 18.
- Nęcki Z. (1995): *Negocjacje w biznesie*. Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków.
- Raiffa H. (1982): *The Art and Science of Negotiation*. Harvard University Press, Cambridge.
- Raiffa H., Richardson J., Metcalfe D. (2002): *Negotiation Analysis*. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge.
- Saaty T. (2001): *The Seven Pillars of the Analytic Hierarchy Process*. In: *Multiple Criteria Decision Making in the New Millennium. Proceedings of the 15th International Conference, MCDM*. Ed. M Köksalan. Springer. Lect. Notes Econ. Math. Syst. 507, Berlin.
- Schoop M., Jertila A., List T. (2003): *Negoisst: A Negotiation Support System for Electronic Business-to Business Negotiations in Ecommerce*. „Data Knowledge Engineering”, 47.
- Straffin P.D. (2004): *Teoria gier*. Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.
- Stroebel M. (2003): *Engineering Electronic Negotiations*. Kluwer, New York.
- Thiessen E.M., Shakun M.F. (2009): *First Nations Negotiations in Canada: Action research using Smartsettle*. In: *Proceedings of GDN 2009: An International Conference on Group Decision and Negotiation*. Eds. D.M. Kilgour, Q. Wang. Wilfried Laurier University.
- Thiessen E.M., Soberg A. (2003): *Smartsettle Described with the Montreal Taxonomy*. „Group Decision and Negotiation”, 12.
- Thompson L. (1998): *The Mind and Heart of the Negotiator*. Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey.
- Trzpiot G., Wachowicz T. (2001): *Metody statystycznej analizy wielowymiarowej w ocenie stylu negocjacji*. W: *Modelowanie Preferencji a Ryzyko '01*. Red. T. Trzaskalik. Wydawnictwo AE, Katowice.
- Wachowicz T. (2006): *E-negocjacje. Modelowanie, analiza i wspomaganie*. Wydawnictwo AE, Katowice.

- Wachowicz T. (2008): *NegoCalc: Spreadsheet Based Negotiation Support Tool with Even-Swap Analysis*. In: *Group Decision and Negotiation 2008: Proceedings – Full Papers*. Eds. J. Climaco, G. Kersten, J.P. Costa. INESC Coimbra.
- Wachowicz T. (2010): *Decision Support In Software Supported Negotiations*. „Journal of Business Economics and Management”, 11(4).
- Zbiegień-Maciąg L. (2001): *Taktyki i techniki negocjacyjne*. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków.

NEGOTIATIONS IN THE AGE OF INTERNET

Summary

In this paper we address the problem of conducting negotiations via Web. We discuss the notion of negotiation support systems and electronic negotiation systems describing in details their functionalities. The discussion is framed by the three-phase negotiation process model, which distinguished different tasks and activities at each negotiation stage that requires different tools for their support or facilitation. We also show the examples of negotiation support systems considering both their advantages and disadvantages. We conclude with summary, in which we try to compare and evaluate the current software solutions.