

dr Piotr Filipkowski¹

Instytut Informatyki i Gospodarki Cyfrowej, Kolegium Analiz Ekonomicznych
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Technologie Społeczeństwa Informacyjnego

WPROWADZANIE

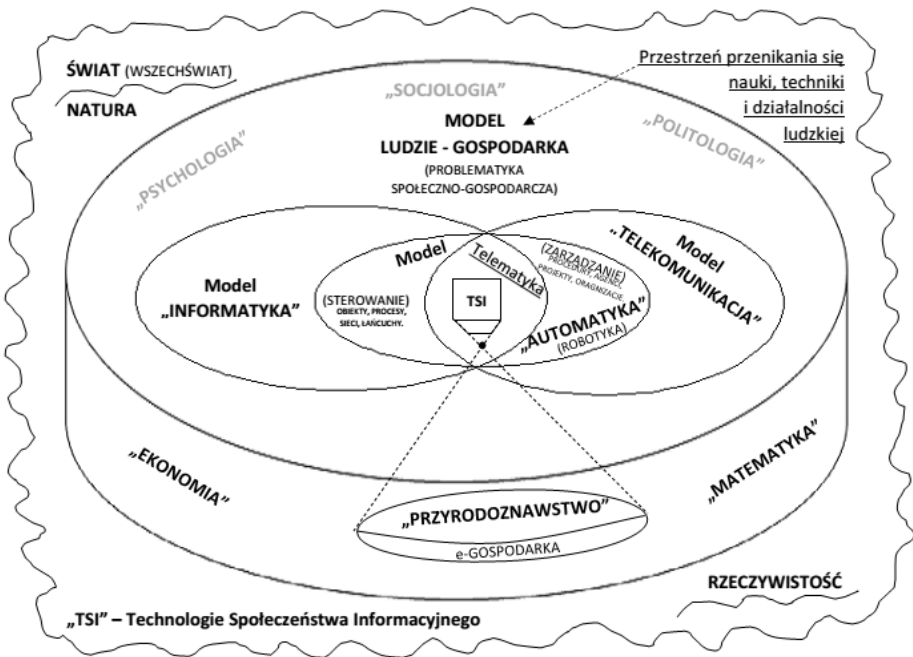
Technologie Społeczeństwa Informacyjnego (TSI) rozumiane są tu, jako interdyscyplinarna dziedzina zasad, metod i narzędzi (instrumentów), która powstała ze specyficznego przecięcia się wielu domen nauki i techniki należących do wspólnej przestrzeni systemów informacyjnych o określonych celach użytkowych i miarach oceny jakości rozwiązań [Janicki, 2011, s. 5].

Przedmiotem dociekań TSI warunkującym obszar badań jest społeczeństwo informacyjne uczące się i organizujące w sposób zbliżony do koncepcji tzw. społeczeństwa rozumu (ang. *Society of Mind*), które zdefiniował Marvin L. Minsky. Dziedzina TSI obejmuje obszar wiedzy zajmująca się rozwojem aspektów technicznych (sprzęt, oprogramowanie, bazy wiedzy) oraz społeczno-gospodarczych (komunikacja, telepraca, edukacja, wiedza) w technologiach informacyjnych. Dziedzina wiedzy i praktyki, jaką są Technologie Społeczeństwa Informacyjnego (ang. IST – *Information Society Technologies*), mieści się w przekroju wielu obszarów nauki, techniki oraz działalności ludzkiej, rozpatrując badane zjawiska w kategoriach modeli na gruncie uznanej w świecie teorii Społeczeństwa Wiedzy (ang. *Knowledge Society*).

Znamienne miejsce w TSI zajmuje konwergencja dziedzin informatyki, telekomunikacji i szeroko rozumianej automatyki (sterowanie/zarządzanie/robotyka) z uwzględnieniem otoczenia człowieka stanowiącego podmiot, któremu TSI mają służyć (rys. 1). Chodzi tu o takie sfery jak: gospodarka, środowisko naturalne, samopoczucie jednostki i grup społecznych, które są opisywane przez ekonomię, przyrodznawstwo, psychologię, socjologię, politologię i normy prawne, z naciskiem na użyteczność, etykę, dialog oraz jakość życia. Językiem wspólnym opisu, modelowania, badań oraz rozwiązań jest matematyka współczesna, co w praktyce obliczeniowej sprowadza się do modelowania algorytmicznego [Filipkowski,

¹ Adres korespondencyjny: Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, al. Niepodległości 162, 02-554 Warszawa; e-mail: pfilip@sgh.waw.pl; tel. +48 22 564 92 86.

2016, s. 230]. Eksponuje się przy tym problematykę rozwoju i bezpieczeństwa, kryteria i miary efektywności, złożoność i optymalizację rozwiązań w warunkach niepewności, naturę chaosu i zarządzanie ryzykiem. Rozwiązywanie złożonych problemów, z jakimi borykają się współczesne społeczeństwa, wymaga zarówno zdolności do wykorzystania osiągnięć powyższych dziedzin wiedzy, jak i umiejętności sieciowej współpracy w zespołach składających się z przedstawicieli różnych dyscyplin, a rozumianych jako tzw. inteligentne agencje.



Rys. 1. Technologie Społeczeństwa Informacyjnego

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Janicki, 2008].

W trosce o jedno-jednoznaczność operowania treściami TSI wsparto ontologią, a czynnik ludzki w kompleksach systemowych traktuje się zgodnie z zasadami ekologii człowieka. Stąd kluczową rolę odgrywa tu trójczynnikowa funkcja użyteczności Janickiego, zarazem jako funkcja celu i jako miara oceny jakości rozwiązań, gdzie interpretacją pierwszego czynnika jest wola dochodzenia do celu, drugiego strach przed konsekwencjami, a trzeciego spójność wewnętrzna decydenta (koherencję inteligentnego agenta). Odwzorowuje ona pewną transdyscyplinarną unię podejść do rozwiązywania problemów zaproponowanych przez Mińskiego, Antonovsky'iego i Kulikowskiego [Janicki, 2013, s. 14]. Same rozwiązania owych problemów sprowadzają się do obliczeń o charakterze heurystycznym, często zwanych obliczeniami inteligentnymi,

a ich metodologia inteligencją obliczeniową. Technologie agentowe stają się tu podstawowym narzędziem modelowania i symulacji pozwalającym na systemowe podejście do istotnej złożoności problemu.

UWARUNKOWANIA ROZWOJU TSI

Sukcesy społeczeństwa informacyjnego i gospodarki opartej na wiedzy mają swoje podłoże w rzeczywistości społeczno-ekonomicznej danego kraju. Niemniej podstawą jest tu szeroko rozumiany system kształcenia, który zapewnia zdolność do akceptacji i wygrywania konkurencji, bycia kreatywnym i nastawionym na tworzenie innowacji oraz nauczy szacunku dla sukcesu innych i szybkiego przystosowania się do zmiennych warunków otoczenia. Natomiast korzeniami takiego systemu kształcenia są: poznanie, wiedza i zasady oraz reguły postępowania praktycznego. Dotyczy to zwłaszcza trybu i sposobów podejmowania decyzji. Silne trendy globalizacyjne, które coraz bardziej przenikają codzienność otaczającego nas świata mają istotny wpływ na zmiany w istniejących systemach kształcenia, szkoleń i treningów umiejętności.

Z punktu widzenia Technologii Społeczeństwa Informacyjnego wpływ ten znacząco się głównie poprzez modyfikacje procesów tworzenia i zarządzania bazami wiedzy, ich wykorzystywania w procesach decyzyjnych, wytwarzania, w nowatorstwie i konkurencji. Dla systemu edukacyjnego czołowe staje się więc zagadnienie tworzenia baz wiedzy i ich wykorzystywania w procesach dydaktycznych, a w połączeniu z procedurami wspomaganie decyzji także w procesach kształtowania obszarów praktycznego działania.

Do tradycji informatyki, która akceptuje znaczenie inżynierii wiedzy, komputerowego wspomaganie decyzji, repozytoriów i zarządzania wiedzą, należy też niepełne rozumienie znaczenia nauk obliczeniowych, symulacji i laboratoriów wirtualnych, które nabiera zupełnie nowego kształtu w kontekście obszarów *Data Science* czy *Big Data*. Do zmiany paradygmatu rozumienia świata najbardziej i bezsprzecznie przyczyniły się społeczne nauki obliczeniowe, komputerowa analiza modeli matematycznych systemów, w czasie gdy tradycyjna informatyka wraz z kognitywistyką rozwijały wyłącznie (i aż) możliwości systemów komputerowych. Tak więc gospodarka oparta na wiedzy i społeczeństwo informacyjne nie mogą funkcjonować bez dobrych standardów i praktyki modelowania komputerowego.

Pewnym i podstawowym wyznacznikiem nurtu obecnej i dającej się przewidzieć rzeczywistości staje się dorobek i kierunki postępu badań naukowych, a także poziomu rozwiązań technicznych, stopień zaawansowania technologicznego, zwłaszcza technologii społeczeństwa informacyjnego (IST – *Information Society Technologies* w ramach Programu Ramowego Unii Europejskiej), a w tym globalnej infrastruktury informacyjnej – Internetu. Nie bez znaczenia wydają się też być inicjatywy różnych organizacji w ramach Grupy Wyszehradzkiej oraz ich prac na rzecz rozwoju społeczeństwa informacyjnego [Janicki, Walczak, Filipkowski, 2015 (<http://>)].

Coraz wyraźniej uformowana wizja społeczeństwa informacyjnego z gospodarką opartą na wiedzy nabiera charakteru i kształtu społeczeństwa uczącego się i organizującego w sposób zbliżony do koncepcji tzw. społeczeństwa rozumu, którego siła tkwi w jego różnorodności. Przyjęto tu trójkę tzw. megatrendów [Wierzbicki, 2000] technicznego, społecznego i intelektualnego, jako model pewnej struktury społeczeństwa informacyjnego.

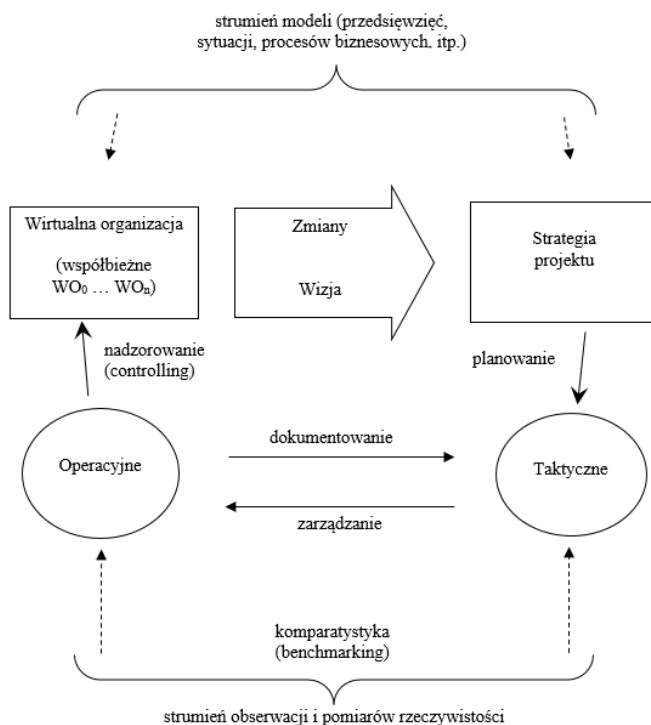
Techniczny megatrend integracji cyfrowej jest ważny dla TSI z punktu widzenia ponownej integracji technik informacyjnych, które uległy zróżnicowaniu w ciągu XX wieku – telekomunikacji, informatyki, automatyki, elektroniki, który jeszcze przez pewien czas będzie określał kierunki rozwoju technik informacyjnych. Społeczny megatrend zmiany zawodów nie pozostaje bez znaczenia w obszarze TSI z oczywistej przyczyny rozwarstwienia cyfrowego (*digital divide*). Rozwarstwienie cyfrowe, któremu należy przeciwdziałać, zagraża podstawom demokracji i gospodarki rynkowej, jakie dzisiaj znamy. Intelektualny megatrend wyzwań pojęciowych dla TSI ma kluczowe znaczenie z punktu widzenia zmiany rozumienia konstrukcji świata zmierzającej w kierunku systemowego i chaotycznego postrzegania świata, które będzie typowe dla cywilizacji informacyjnej.

Dla potrzeb pracy założono, że owa trójka megatrendów reprezentująca przyjęty model strukturalny społeczeństwa informacyjnego z gospodarką opartą na wiedzy jest skutecznym instrumentem zarówno dla analiz systemowych rzeczywistości, jak i dla syntezy rozwiązań bieżących problemów. Dotyczy to zarówno problemów poznawczych tworzących lub porządkujących wiedzę, jak i problemów związanych z praktycznym działaniem ludzi i społeczeństw. Chodzi tu o postępowanie człowieka, jako istoty ludzkiej i jako obywatela – członka społeczności lokalnych, regionalnych, państwowych, globalnych mający określone uprawnienia i obowiązki zastrzeżone przez adekwatne prawo.

WYBRANE MECHANIZMY WSPOMAGANIA TSI

Rozwiązywanie złożonych problemów wymaga m.in. umiejętności sieciowej współpracy w zespołach składających się z przedstawicieli różnych dyscyplin, rozumianych jako tzw. inteligentne agencje. Owa agencja w swej strukturze zawiera element koordynujący pracę całej agencji, jakim jest Builder [Filipkowski, 2016, s. 232]. Tak więc to agent-builder realizuje zadanie koordynacji działań pozostałych agentów w agencji. Proces ten rozumiany tu jest zgodnie ze schematem koordynacji przedstawionym na rys. 2. Na podstawie analizy sytuacji i ograniczeń wynikających z celów funkcjonowania dobiera on odpowiedni model do przedsięwzięcia, jakim jest rozwiązywanie bieżącego problemu. Ocenia i porównuje z alternatywami możliwych rozwiązań i wydaje stosowaną decyzję. Będąc w kontakcie z dostępnymi zasobami kontroluje przebieg rozwiązania. Szybka

ocena potencjalnych decyzji możliwa jest przy wykorzystaniu zaawansowanych metod obliczeniowych, tu inteligencji obliczeniowej w dobrze zorganizowanym systemie transakcyjnym [Filipkowski, 2015, s. 337].



Rys. 2. Schemat koordynacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów wewnętrznych [Janicki, 2012].

Mimo że logika komputerowa istotnie różni się od procesów właściwych dla ludzkiego umysłu, to inteligencja obliczeniowa coraz częściej odgrywa istotną rolę w kreowaniu coraz bliższych i ściślejszych związków między człowiekiem a komputerem. Inteligencja obliczeniowa wspomaga człowieka przede wszystkim w procesie podejmowania ważnych decyzji, gdzie konkretne problemy decyzyjne charakteryzują się znaczną nieprzejrzystością.

Inteligencja obliczeniowa jest zbiorem metod obliczeniowych, inspirowanych naturą, stosowanych do rozwiązywania złożonych problemów [Wikipedia, 2012]. Do tego zbioru zaliczane są m.in. sieci neuronowe, algorytmy ewolucyjne, czy tak ważna logika rozmyta z punktu widzenia zastosowań m.in. w systemach pożytku publicznego.

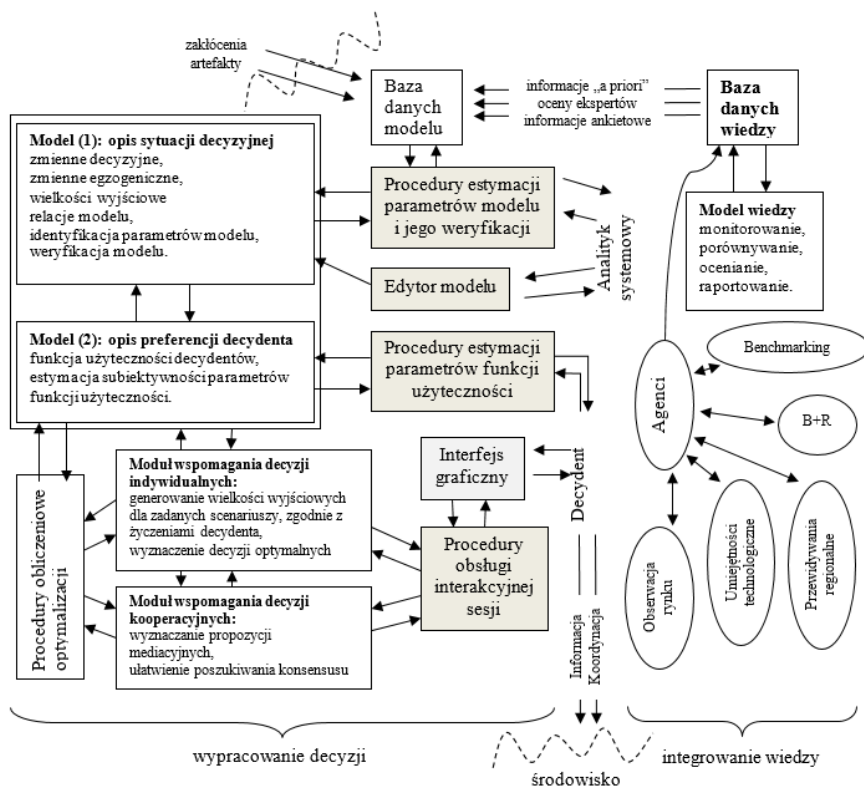
Wymienione metody należą do klasy metod indukcyjnych, wykorzystywanych w rozwiązywaniu problemów cechujących się wysokim stopniem złożono-

ści oraz niejawnymi powiązaniem między zmiennymi. Odwrotną zależność, występującą między precyzją opisu problemów pojawiających się w otaczającym nas świecie a ich złożonością, trafnie opisuje zasada niespójności L. Zadeha: „W miarę wzrostu złożoności systemu nasza zdolność do formułowania istotnych stwierdzeń dotyczących jego zachowania maleje, osiągając w końcu próg, poza którym precyzja i istotność stają się cechami wzajemnie prawie się wykluczającymi” [Piegat, 1999, s. 18]. Ważne jest więc takie osiąganie wyników, które zapewnią możliwość podejmowania racjonalnych decyzji.

Przykładowymi problemami, które można rozwiązać za pomocą technologii agentowych są m.in. problemy związane z podejmowaniem decyzji w systemie Państwowe Ratownictwo Medyczne. Problemy te wykazują cechy nieliniowych zachowań o charakterze chaotycznym i mają zwykle skomplikowaną dynamikę, co czyni je jednymi z najbardziej złożonych [Janicki, Filipkowski, Horodelski, 2014, s. 6]. Jedną z najistotniejszych kwestii jest właściwe wykorzystanie informacji do wsparcia decyzyjnego inteligentnych agentów. Dzięki podejściu agentowemu potrzeby decydentów, w sposób intuicyjny, mogą być modelowane i symulowane komputerowo.

W nawiązaniu do powyższych rozważań, przyjęto, że działanie inteligentnej agencji jest zgodne z celem funkcjonowania badanego systemu transakcyjnego, koordynacja poszczególnych zasobów inteligentnej agencji jest możliwa poprzez zastosowanie podejścia agentowego M.L. Minsky’ego, tu Buildera, w procesie wspomagania podejmowania decyzji. Proces wspomagania decyzji autor rozumie jako proces schematycznie przedstawiony na rys. 3. Na proces wspomagania decyzji składa się proces integracji wiedzy (z różnych źródeł, również z doświadczenia) oraz wybór odpowiedniego modelu sytuacji decyzyjnej, preferancji decydenta, czy procedury obliczeniowej przy uwzględnieniu artefaktów ze środowiska.

W procesie modelowania z wykorzystaniem technologii agentowych potrzebne jest przede wszystkim znaczne doświadczenie i rozległa wiedza o potrzebach i zachowaniach podmiotów modelowanego systemu. Konieczne jest strategiczne rozumowanie oraz systematyczne prowadzenie analiz sytuacji decyzyjnych [Duan, Burrell, 1997, s. 142–162]. Stosowanie zintegrowanych technologii informacyjnych uruchamia efekt synergii i istotnie sprzyja syntezie inteligentnej agencji. Inteligentna agencja powinna zawierać niezależne, ale powiązane ze sobą algorytmy umożliwiające poradzenie sobie z nieprecyzyjnymi obserwacjami. Dzięki uwzględnieniu niepewności informacji, praca inteligentnych maszyn staje się bardziej wiarygodna [Zadeh, 1977, s. 1267–1269] i dokładniej odwzorowuje pracę decydenta-koordynatora. Rozwiązania systemów transakcyjnych stają się więc przyjazne, inteligentne, szybkie oraz przyczyniają się do powstawania rewolucyjnych zmian w funkcjonowaniu przedsiębiorstw [Suwu, Das, 2001, s. 715–719] czy państw [De Meo, Quattrone, Ursino, 2008, s. 686–698].



Rys. 3. Schemat wspomagania podejmowania decyzji

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Janicki, 2010] oraz z późniejszymi zmianami [Janicki, Filipkowski, Przybylski, 2012].

Wirtualna społeczność zbudowana z inteligentnych agentów ma możliwość operowania informacją w systemach transakcyjnych. W ramach Technologii Społeczeństwa Informacyjnego wyróżniamy następujące typy kooperacji: wirtualne przemyśle, wirtualne przedsiębiorstwa (w aspekcie ekonomicznym), sieci społecznościowe, platformy edukacyjne oraz wirtualne systemy wsparcia społecznego (w aspekcie społecznym). Zgromadzona wokół wspólnych celów, zachowań czy też działań wirtualna społeczność inteligentnych agentów tworzy Wirtualny Region® [Janicki, 2007, s. 53]. Rozumiany w ten sposób wirtualny region jest swoistą odpowiedzią na określone problemy związane z rozwojem społeczeństwa informacyjnego.

Podsumowując, Technologie Społeczeństwa Informacyjnego rozumiane są tu jako interdyscyplinarna dziedzina zasad, metod i narzędzi, wiedzy oraz praktyki traktująca badane zjawiska w kategoriach modeli, należących do wspólnej przestrzeni systemów informacyjnych o określonych celach użytkowych i miarach oceny jakości rozwiązań, w których kluczową rolę odgrywają technologie agentowe.

ZAKOŃCZENIE

Koncepcja Technologii Społeczeństwa Informacyjnego najlepiej chyba tłumaczy dynamiczny charakter rozwoju społeczeństwa informacyjnego. Nieuchronnie jest on związany z inteligentnymi obliczeniami prowadzącymi do coraz to większego uzależnienia naszego życia od maszyn. Obecnie wyłączenie komputerów w szpitalach, elektrowniach, fabrykach czy na lotniskach ma bardzo poważne następstwa. Już dzisiaj to ludzie pozostają w dużym stopniu pod kontrolą komputerów, a poważna awaria tych urządzeń mogłaby doprowadzić do katastrofy. Problemem staje się funkcjonowanie bez smartfona, a kiedy roboty nauczą się podejmować decyzje na podstawie posiadanej wiedzy i własnego systemu wartości, to ludzie będą żyć w ich świetle.

Dziedzina wiedzy, jaką są Technologie Społeczeństwa Informacyjnego, była wykładana w latach 2007–2012 w Katedrze Technologii Społeczeństwa Informacyjnego Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, a po podziale Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego KUL jest rozwijana w Instytucie Informatyki i Gospodarki Cyfrowej Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie oraz Europejskim Centrum Technologii Społeczeństwa Informacyjnego.

Katedra TSI zbudowała e-platformę systemową (dalej rozwijaną w SGH i ECTSI) dla modelowania i symulacji procesów obliczeniowych, o architekturze dogodnej dla celów badawczych, dydaktycznych i użytkowych. Szczególny nacisk został położony na zdolność rozproszonych obliczeń równoległych, na środowisko programistyczne procesów współbieżnych, na problem bezpieczeństwa komunikacji sieciowej, a także na wspomaganie decyzji inteligentnych agentów.

Autor składa podziękowania byłym współpracownikom b. Katedry Technologii Społeczeństwa Informacyjnego b. Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego Jana Pawła II (prof. Andrzejowi Janickiemu oraz mgr. Michałowi Horodelskiemu) oraz członkom stowarzyszenia Europejskie Centrum Technologii Społeczeństwa Informacyjnego (mgr Monice Walczak) za krytyczne uwagi i komentarze do niniejszej pracy.

BIBLIOGRAFIA

- De Meo P., Quattrone G., Ursino D., 2008, *A Multiagent System for Assisting Citizens in Their Search of E-Government Services, Systems, Man, and Cybernetics*, Part C: Applications and Reviews, IEEE Transactions on, Vol. 38, Issue 5, September 2008, wersja elektroniczna z bazy IEEE Xplore.
- Duan Y., Burrell P., 1997, *Some issues in developing expert marketing systems*, „Journal of Business and Industrial Marketing”, N.Y, <http://dx.doi.org/10.1108/08858629710172673>.
- Filipkowski P., 2015, *Istota i cel systemu* [w:] P. Filipkowski, D. Polak, P. Polak, K. Polańska, J. Wieczorkowski, *Wstęp do informatyki gospodarczej. Zajęcia laboratoryjne*, red. nauk. K. Polańska, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.

- Filipkowski P., 2015, *Synteza algorytmu agenta pośredniczącego w e-platformach transakcyjnych*, Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych nr 36, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- Filipkowski P., 2016, *Technologie agentowe w komputerowym modelowaniu i symulacjach*, Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych nr 40, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- Janicki A., 2007, *Developing the V4 Virtual Region Concept*, Local and Regional Information Society (LORIS), April 1–3, Hradec Králové, Czech Republic.
- Janicki A., 2010, *Schemat wspomagania podejmowania decyzji*, materiały wewnętrzne, Katedra Technologii Społeczeństwa Informacyjnego, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy KUL, Lublin.
- Janicki A., 2011, *Wstęp [w:] LabTST™ – platforma modelowania i symulacji*, red. A. Janicki, Wyd. KUL, Lublin.
- Janicki A., 2013, *Three-factor utility function – the safety of pilots leveraging instrument*, „The Polish Journal of Aviation Medicine and Psychology”, WIML, Vol. 19(2), Warszawa.
- Janicki A., Filipkowski P., Horodelski M., 2014, *Intelligent medical system for paramedics*, „The Polish Journal of Aviation Medicine and Psychology”, WIML, Vol. 20 (1), Warszawa, <http://dx.doi.org/10.13174/pjamp.20.01.2014.1>.
- Janicki A., Filipkowski P., Przybylski G., 2012, *System modelowania sytuacji bojowych i treningów pilotów samolotów wielozadaniowych ze wspomaganie decyzji w wykonywaniu zadań ochrony grup bojowych, baz i ważnych obiektów*, Seminarium, Dowództwo Sił Powietrznych, Warszawa.
- Janicki A., Walczak M., Filipkowski P., 2015, *Grupa Wyszehradzka V4+ a spójna koalicja krajów Bałkańskich na drodze do członkostwa w UE*, konferencja V4DIS 2015, http://www.issc.cz/archiv/2015/download/prezentace/aof_filipkowski.pdf (dostęp: 15.07.2016 r.).
- Piegat A., 1999, *Modelowanie i sterowanie rozmyte*, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa.
- Suwu W., Das A., 2001, *An agent system architecture for e-commerce*, Database and Expert Systems Applications, 2001. Proceedings. 12th International Workshop on, September 2001, wersja elektroniczna z bazy IEEE Xplore, <http://dx.doi.org/10.1109/DEXA.2001.953142>.
- Wierzbicki A.P., 2000, *Wpływ megatrendów cywilizacji informacyjnej na sytuację w Polsce w początkach XXI wieku*, „Telekomunikacja i Techniki Informacyjne”, 1-2.
- Wikipedia, 2012, http://en.wikipedia.org/wiki/Computational_intelligence.
- Zadeh L.A., 1977, *Possibility Theory vs. Probability Theory in Decision Analysis*, Decision and Control including the 16th Symposium on Adaptive Processes and A Special Symposium on Fuzzy Set Theory and Applications, 1977 IEEE Conference on, Volume: 16, Dec. 1977, wersja elektroniczna z bazy IEEE Xplore.

Streszczenie

W dobie społeczeństwa informacyjnego i gospodarki opartej na wiedzy, w której wszystkie działania społeczne użyteczne stoją pod znakiem "e-", „i-” lub "@” na czoło zagadnień wysuwają się adekwatne technologie definiowane przez autora jako Technologie Społeczeństwa Informacyjnego. Jak wiadomo, kierunki rozwoju współcześnie rozumianej informatyki coraz mocniej wiążą

się z podejściem systemowym do rozwiązywania problemów definiowanych holistycznie, z uwypukleniem aspektów ich użyteczności. Pociąga to za sobą konieczność tworzenia rozwiązań, które w istocie są decyzjami o charakterze negocjacyjnym, a podejmowanymi w systemach o niepełnej informacji z rozmyciami oraz kontekstami społecznymi i psychologicznymi ze względu na wagę czynnika ludzkiego (human-centric approach). Autor na modelu objaśnia, czym są Technologie Społeczeństwa Informacyjnego.

Słowa kluczowe: technologie społeczeństwa informacyjnego, wspomaganie podejmowania decyzji, inteligentne agencje, inteligencja obliczeniowa

Information society technologies

Summary

In the era of information society and knowledge-based economy, in which all social activities stand under „e-“, „i-“ or „@“ in the front of problems appear adequate technologies defined by the author as Information Society Technologies. As it is well known, the directions of the development of modern science are more and more related with systemic approach to solving problems defined holistically, with emphasis on aspects of their utility. This involves need to create solutions that are in fact decisions of a negotiation, and undertaken in systems with incomplete and fuzzy information and social and psychological contexts because of the importance of the human factor (human-centric approach). The author presents model which explains what Information Society Technologies are.

Keywords: information society technologies, decision support, intelligent agencies, computational intelligence

JEL: D80, D83, L83