

1/2013

# Rola informatyki w naukach ekonomicznych i społecznych Innowacje i implikacje interdyscyplinarne

The Role of Informatics in Economic and Social Sciences  
Innovations and Interdisciplinary Implications

# **Rola informatyki w naukach ekonomicznych i społecznych**

## **Innowacje i implikacje interdyscyplinarne**

**The Role of Informatics in Economic and Social Sciences**  
Innovations and Interdisciplinary Implications

redakcja  
ZBIGNIEW E. ZIELIŃSKI



Wydawnictwo  
Wyższej Szkoły Handlowej  
Kielce 2013

Publikacja wydrukowana została zgodnie z materiałem dostarczonym przez Autorów. Wydawca nie ponosi odpowiedzialności za treść, formę i styl artykułów.

#### **Komitet Naukowy**

prof. dr hab. Janusz Lewandowski  
prof. dr hab. Krzysztof Grysa  
dr hab. Wiesław Dziubdziela, prof. WSH

#### **Redaktor Naczelny**

prof. zw. dr hab. Tadeusz Grabiński

#### **Redaktor Recenzji**

dr hab. Wiesław Dziubdziela, prof. WSH

#### **Recenzenci**

prof. zw. dr hab. Tadeusz Grabiński  
prof. dr hab. Agnieszka Baruk  
prof. dr hab. Wiesław Dziubdziela  
prof. nadzw. dr hab. Ewa Grzegorzewska - Ramocka  
prof. nadzw. dr hab. inż. Wacław Gierulski  
dr inż. Zbigniew Lis  
dr Małgorzata Paszkowska  
dr Agnieszka Buś-Bidas  
dr inż. Edward Wiszniowski  
dr Tomasz Konopka  
dr Grzegorz Wilk-Jakubowski  
dr Wojciech Pokojski  
dr Krzysztof Czubocho

#### **Redakcja**

dr Zbigniew E. Zieliński  
mgr inż. Jarosław Kościelecki  
mgr Katarzyna Baziuk  
mgr inż. Artur Janus  
mgr Urszula Słowik  
mgr Tatiana Konopka  
mgr Piotr Sidor

#### **Wydawca publikacji**

Wyższa Szkoła Handlowa im. B. Markowskiego w Kielcach  
Projekt „PITWIN – Portal innowacyjnego Transferu Wiedzy w Nauce”  
ul. Peryferyjna 15  
25-562 Kielce  
[www.pitwin.edu.pl](http://www.pitwin.edu.pl); [biuro@pitwin.edu.pl](mailto:biuro@pitwin.edu.pl)

© Copyright by Wyższa Szkoła Handlowa, Kielce 2013

ISSN 2081-478X

Nakład 300 egz.

Publikacja została wydana w ramach realizacji projektu „PITWIN – Portal Innowacyjnego Transferu Wiedzy w Nauce”. Publikacja jest współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. Publikacja jest dystrybuowana bezpłatnie dla osób, które rejestrują się na stronie internetowej projektu [www.pitwin.edu.pl](http://www.pitwin.edu.pl) (dostępna także w wersji elektronicznej).

## Spis treści

<b>Wstęp</b> .....	5
--------------------	---

## Część I – Technologie informacyjne

### *E-learning*

1. <b>dr Katarzyna Bocheńska-Włostowska</b> - Zmienna dynamika rozwoju e-learningu i dojrzenia mentalnego do kształcenia na platformie .....	9
2. <b>dr Marlena Plebańska</b> - Wdrożenie platformy e-learningowej jako systemu zarządzania wiedzą pracowników .....	15
3. <b>mgr Olga Łodyga</b> - Platforma e-learningowa w nauczaniu przedsiębiorczości .....	33
4. <b>mgr Paweł Sztuczka</b> - Gry symulacyjne w edukacji ekonomicznej i zawodowej .....	46
5. <b>Małgorzata Furmankiewicz, Piotr Ziuziański</b> - Wykorzystanie szkieletowego systemu ekspertowego dla projektu econet.....	52
6. <b>mgr Olga Łodyga</b> - Simulation games in the entrepreneurship education .....	62

### *Nowe technologie informacyjne*

7. <b>dr inż. Szczepan Paszkiel</b> - Zastosowanie algorytmów genetycznych do selekcji cech z sygnału elektroencefalograficznego na potrzeby synchronicznych oraz asynchronicznych interfejsów mózg-komputer .....	76
8. <b>dr Karol Chrabański, Małgorzata Furmankiewicz</b> - Określenie wymagań klientów odnośnie stron WWW, portali i wortalu. Studium empiryczne .....	82
9. <b>mgr Rafał Guzowski</b> - Cyfryzacja telewizji w kontekście polityki informacyjnej. „Switch – off” w terenie – studium przypadku .....	92
10. <b>mgr Jacek Łukasz Wilk</b> - Perspektywy rozwoju naziemnej telewizji cyfrowej DVB-T w obszarze miasta Kielce .....	101
11. <b>mgr Milena Gębska</b> - Wdrożenie MS Dynamix AX 4.0 jako aplikacji wspierającej zarządzanie w wybranym przedsiębiorstwie produkcyjnym.....	108
12. <b>Małgorzata Furmankiewicz, Piotr Ziuziański</b> - Popularność Europejskiego Certyfikatu Umiejętności Komputerowych – studium empiryczne .....	114
13. <b>Martyna Dębska</b> - Nowoczesne technologie w poprawie komfortu życia osób niepełnosprawnych .....	124
14. <b>mgr Kamil Olawa, mgr Małgorzata Olawa</b> - Zastosowanie technologii Systemów Informacji Geograficznej (GIS) do monitorowania sieci wodociągowych .....	129

## Część II – Ekonomia i nauki społeczne

### *Ekonomia*

15. <b>dr Mirosław Zajdel</b> - Wybrane aspekty rozwoju klastra łódzkiego (w świetle podejścia marketingowego) .....	139
16. <b>dr Sławomir Pastuszka</b> - Rozwój społeczno-gospodarczy nowych krajów członkowskich Unii Europejskiej .....	150
17. <b>dr Artur Borcuch</b> - Design elektronicznych finansów .....	162
18. <b>dr Bogumiła Smolorz</b> - Społecznie odpowiedzialny e-biznes .....	172
19. <b>mgr Magdalena Kiedrowska</b> - Ocena trzech wybranych ścieżek edukacyjnych z obszaru południowej Wielkopolski pod względem ich jakości .....	183
20. <b>mgr Marcin Krawczyk</b> - Zasadność regulacji branż sieciowych – rozważania na przykładzie sektora elektroenergetycznego .....	194
21. <b>mgr Mariola Mamcarczyk</b> - Ryzyko inwestycyjne w sektorze nieruchomości na przykładzie infrastruktury sportowej .....	204
22. <b>mgr Aneta Lipczyńska</b> - Zasady rachunkowości i jej obszary.....	214

23. **mgr Justyna Karkoszka** - Narodowy system innowacji fundamentem polityki innowacyjnej państwa ..... 224
24. **Martyna Ostrowska** - Gospodarka oparta na wiedzy – zarys problematyki ..... 230
25. **Martyna Ostrowska** - Kobiety na rynku pracy – stereotypy i dyskryminacja..... 236
26. **mgr Anna Misztal, mgr Piotr Misztal** - Realizacja koncepcji zrównoważonego i trwałego rozwoju w wybranych euroregionach na południowym pograniczu Polski .... 245

#### *Analizy ilościowe*

27. **dr Przemysław Kowalik** - Optymalizacja cen przejazdu w przypadku współlistnienia taryf dystansowych i relacyjnych ..... 255
28. **dr Adam Kiersztyn** - Connections between harmonic mappings and martingales generated by Markov chains with applications to limit theorems ..... 262
29. **dr Adam Kiersztyn** - Zmienne opisujące w modelu ekonometrycznym – ujęcie rozmyte ..... 275
30. **mgr Ewa Lepiarska, mgr Artur Suliga** - Matematyczne modelowanie układów trójfazowych w programie FaceSage ..... 287

#### *Zarządzanie*

31. **dr hab. Ewa Grzegorzewska-Ramocka** - Społeczna odpowiedzialność przedsiębiorstwa w polskich warunkach rynkowych ..... 294
32. **mgr Maciej Głuch** - Pozapłacowe formy motywacji pracowników – wybrane problemy..... 305
33. **Karolina Klimańska** - Istota pojęcia poziomu życia na kanwie filozofii rozwoju zrównoważonego ..... 316

#### *Marketing*

34. **mgr Gabriela Gurgul** - Kształtowanie wizerunku instytucji finansowych na przykładzie niemieckiego banku Nord/LB ..... 324

#### *Nauki społeczne*

35. **mgr Bogusław Kurysia** - Strategia Trzeciej Drogi Giddensa ..... 337

#### *Prawo*

36. **mgr Marta Mulawa** - Współpraca zagraniczna samorządów terytorialnych w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem samorządu województwa lubelskiego w latach 2004 – 2013 ..... 347
37. **mgr Justyna Schabek** - Nowy instrument prawny zamówień publicznych – dialog techniczny ..... 359
38. **mgr Anna Misztal, mgr Piotr Misztal** - Zasady funkcjonowania spółki partnerskiej..... 366

- Opinia – prof. dr hab. Wiesław Dziubdziała**..... 379

## Wykorzystanie szkieletowego systemu ekspertowego dla projektu econet

**Streszczenie:** Zadaniem systemów ekspertowych, które stanowią jedną z dziedzin sztucznej inteligencji, jest rozwiązywanie problemów lub wspomaganie procesu podejmowania decyzji. Węższym pojęciem są szkieletowe systemy ekspertowe, które charakteryzują się zaimplementowanym mechanizmem wnioskowania oraz pustą bazą wiedzy. Przykładem szkieletowego systemu ekspertowego jest oprogramowanie eXpertise2Go. Jego przystępność uzasadnia rozważania na temat możliwości jego szerokiego zastosowania np. w procesie podejmowania decyzji przez studentów zainteresowanych wzięciem udziału w e-learningowych wykładach w ramach projektu econet.

**Słowa kluczowe:** system ekspertowy, szkieletowy system ekspertowy, eXpertise2Go, econet

### 1. Wprowadzenie

Popularyzacja technologii informacyjnej pozwoliła na poruszenie tematu wykorzystywania komputerów w procesie podejmowania decyzji zwłaszcza w obszarze zarządzania przedsiębiorstwem. Jedną z wykształconych nauk w tym obszarze jest sztuczna inteligencja (ang. *artificial intelligence*, AI), której korzenie sięgają lat 40. ubiegłego stulecia. Ważną datą w historii AI jest rok 1956, kiedy to na konferencji poświęconej tej tematyce, J. McCarthy zasugerował nazwę „*Artificial Intelligence*”<sup>1</sup>. Sztuczna inteligencją nazywa się dziedzinę informatyki, zajmującą się opracowywaniem programów, które wykonują działania przejawiające inteligencję<sup>2</sup>. W literaturze ponadto odnaleźć można inne definicje tego pojęcia. Możliwe jest zaklasyfikowanie go do jednej z czterech kategorii, które różnicują dwa zasadnicze elementy. Jedna grupa definicji odwołuje się do procesu myślenia i wnioskowania, natomiast inna opiera się na czynniku behawioralnym (systemy myślące lub systemy działające). Z kolei drugim elementem klasyfikującym definicje sztucznej inteligencji jest miara sukcesu (termin: ludzki lub racjonalny)<sup>3</sup>. W związku z tym wyróżniamy 4 kategorie definicji sztucznej inteligencji przedstawione na rysunku 1.

---

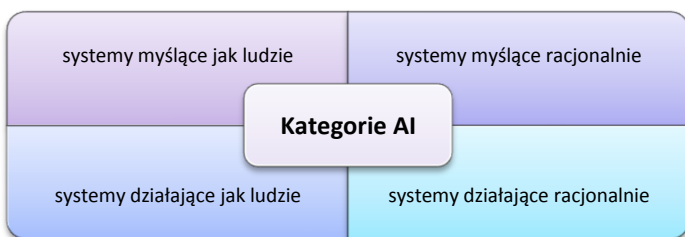
\* Studentka studiów stacjonarnych drugiego stopnia kierunku Informatyka i Ekonometria na Wydziale Informatyki i Komunikacji w Katowicach.

\*\* Student studiów stacjonarnych drugiego stopnia kierunku Informatyka i Ekonometria na Wydziale Informatyki i Komunikacji w Katowicach.

<sup>1</sup> Kwaśnicka H.: *Sztuczna inteligencja i systemy ekspertowe: rozwój, perspektywy*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania i Finansów we Wrocławiu, Wrocław 2005, s. 35.

<sup>2</sup> Niederliński A.: *Programowanie w logice z ograniczeniami. Łagodne wprowadzenie do platformy ECLiPSe*, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2012, s. 6.

<sup>3</sup> Kwaśnicka H.: *Sztuczna inteligencja ... op. cit.*, s. 18.



Rysunek 1. Kategorie AI.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Kwaśnicka H.: *Sztuczna inteligencja ... op. cit.*, s. 18.

Współcześnie w sztucznej inteligencji wyróżnić można kilka kluczowych nurtów, do których zaliczyć można np. robotykę, logikę rozmytą, algorytmy genetyczne, inteligentne agenty programowe, a także systemy ekspertowe. Wśród nurtów AI szczególną popularnością charakteryzują się wspomniane systemy ekspertowe (ang. *expert systems*), których zadaniem jest rozwiązywanie problemów i generowanie ekspertyz w wąskiej, sprecyzowanej dziedzinie<sup>4</sup>.

Celem niniejszej publikacji jest przedstawienie możliwości szkieletowych systemów ekspertowych na przykładzie środowiska eXpertise2Go wykorzystanego na potrzeby wsparcia podejmowania decyzji w wyborze przedmiotu w ramach międzyuczelnianego projektu e-learningowego econet, a także analiza słabych i mocnych stron tego narzędzia.

## 2. Systemy ekspertowe

System ekspertowy zdefiniować można jako program komputerowy wykonujący szereg złożonych zadań o charakterze intelektualnym rozwiązujący problemy z określonej dziedziny równie skutecznie, jak ekspert dziedziny<sup>5</sup>. Ekspertem nazywa się osobę, która posiada specjalistyczną wiedzę z określonej, wąskiej dziedziny i potrafi się nią posłużyć w celu rozwiązania problemów z tej dziedziny<sup>6</sup>. Systemy ekspertowe mogą także pełnić funkcję pomocniczą w procesie podejmowania decyzji<sup>7</sup>. Jednym z celów stosowania systemów ekspertowych w przedsiębiorstwie jest zachowanie kluczowej wiedzy w przypadku potencjalnego odejścia pracownika z firmy. Systemy te umożliwiają także dokumentację, sprawdzanie i poprawianie profesjonalnej wiedzy przy jednoczesnym redukcji kosztów i ułatwieniu transferu wiedzy<sup>8</sup>.

Typowa architektura systemu ekspertowego składa się z czterech elementów:<sup>9</sup>

- baza wiedzy (ang. *knowledge base*),
- interfejs użytkownika (ang. *user interface*),
- mechanizm wnioskujący (ang. *inference engine*),
- mechanizm objaśniający (ang. *explanation system*).

Bazą wiedzy nazywamy element opisujący dziedzinę według przyjętego sposobu reprezentacji wiedzy, np. reguły, predykaty.<sup>10</sup> Komunikacja pomiędzy użytkownikiem a systemem

<sup>4</sup> Wolny W.: *Sztuczna inteligencja [w:] Inteligentne systemy wspomagania decyzji*, pr. zb. pod red. H. Sroka, W. Wolny, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2009, s. 171.

<sup>5</sup> Pańkowska M., Sroka H.: *Management and marketing information systems*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2005, s. 34.

<sup>6</sup> Niederliński A.: *Regułowe systemy ekspertowe*, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2000, s. 17.

<sup>7</sup> Kościów S.: *Środowisko systemów ekspertowych [w:] Elementy systemów ekspertowych. Część I, Sztuczna inteligencja i systemy ekspertowe*, pr. zb. pod red. M. L. Owoca. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2006, s. 65.

<sup>8</sup> Tamże, s. 66.

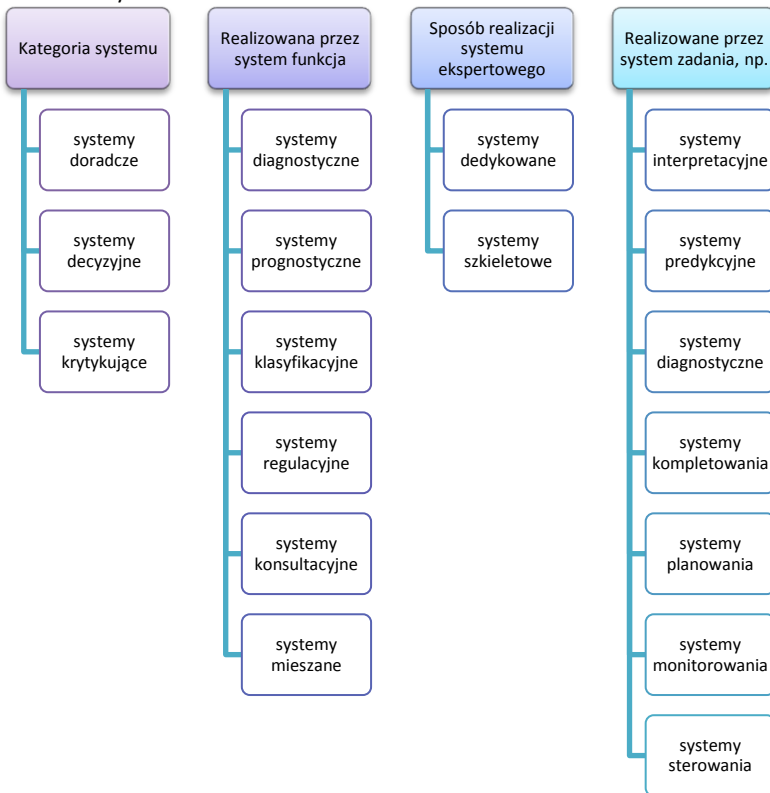
<sup>9</sup> Mulawka J.J.: *Systemy ekspertowe*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996, s. 22-23.

możliwa jest dzięki interfejsowi użytkownika. Część centralną systemu stanowi mechanizm wnioskujący, który zaopatrzuje system w metodologię wnioskowania w oparciu o informacje pochodzące z bazy wiedzy. Ostatnim z wymienionych elementów składających się na strukturę systemu ekspertowego jest mechanizm objaśniający, którego zadaniem jest wyjaśnienie użytkownikowi sposobu dotarcia do danej ekspertyzy<sup>11</sup>.

Kluczowym składnikiem systemu ekspertowego jest wnioskowanie, które w systemach ekspertowych przyjmuje zazwyczaj jedną z dwóch form:<sup>12</sup>

- wnioskowanie postępujące (ang. *forward-chaining*),
- wnioskowanie zstępujące (ang. *backward-chaining*).

Wnioskowanie postępujące, zwane także wnioskowaniem w przód, opiera się na tworzeniu nowych faktów w oparciu o zbiór reguł i zaobserwowane fakty. Natomiast wnioskowanie zstępujące, zwane także wnioskowaniem w tył, opiera się na poszukiwaniu dowodu słuszności danego faktu<sup>13</sup>. Jest to jeden z podziałów systemów ekspertowych. Inne klasyfikacje przedstawiono na rysunku 2.



Rysunek 2. Klasyfikacja systemów ekspertowych

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Kościów S.: *Środowisko systemów ekspertowych ... op. cit., s. 70-71* oraz Mulawka J.J.: *Systemy ... op. cit., s. 26-27*.

<sup>10</sup> Kuztina E., Zaikin O.: *Bazy danych i systemy ekspertowe*, Wydawnictwo JASNE, Stargard Szczeciński - Pruszcz Gdański 2009, s. 151.

<sup>11</sup> Kościów S.: *Środowisko systemów ekspertowych ... op. cit., s. 78*.

<sup>12</sup> Tamże, s. 78.

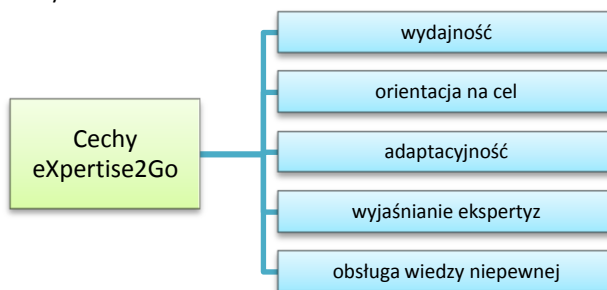
<sup>13</sup> Kwaśnicka H.: *Sztuczna inteligencja ... op. cit., s. 121-124*.



Systemy dedykowane opracowywane są od podstaw przez inżyniera wiedzy, którego zadaniem jest pozyskanie wiedzy od ekspertów dziedzinowych, a następnie stworzenie systemu wspólnie z informatykiem<sup>14,15</sup>. Szkieletowe systemy ekspertowe charakteryzują się zaimplementowanym mechanizmem wnioskowania oraz pustą bazą wiedzy. Systemy te umożliwiają inżynierowi wiedzy wprowadzenie reguł, na podstawie których wnioskować ma system<sup>16</sup>.

### 3. eXpertise2Go jako przykład szkieletowego systemu ekspertowego

Na rynku istnieją różne szkieletowe systemy ekspertowe (ang. *expert system shells*). Do przykładów desktopowych szkieletowych systemów ekspertowych można zaliczyć np. pakiet Sphinx zawierający PC-shell, program Prologa. Pakiet Sphinx został opracowany przez polską firmę Aitech, która została założona w 1990 r. przez dr Michalika<sup>17</sup>. Przykładem darmowego, webowego, szkieletowego systemu ekspertowego jest eXpertise2Go<sup>18</sup>. System zbudowany za pomocą tego narzędzia może zostać uruchomiony np. poprzez wywołanie apletu e2gRuleEngine w wybranej przeglądarce internetowej. Charakterystyczne cechy pracy w środowisku eXpertise2Go przedstawiono na rysunku 3.



Rysunek 3. Cechy środowiska eXpertise2Go

Źródło: opracowanie własne na podstawie:

<http://www.kssi.ae.wroc.pl/~mowoc/Dydaktyka/SSI/SINarzedzia.pdf>

Obsługa wiedzy niepewnej polega na ustalaniu pewności przy odpowiedziach na pytania systemu ekspertowego. Wyjaśnianie ekspertyz polega na wyświetleniu wykazu reguł, które zostały zastosowane podczas wygenerowania rozwiązania.

Zaletą pracy w środowisku eXpertise2Go jest możliwość ingerencji w interfejs graficzny użytkownika, dzięki czemu osoba tworząca system ekspertowy może dostosować go do użytkownika końcowego. Istnieje możliwość zmiany koloru czcionki, tła, wielkości obszaru systemu, a także przetłumaczenia komunikatów wyświetlanych użytkownikowi przez system ekspertowy. Inżynier wiedzy wprowadza reguły wykorzystując intuicyjny i przejrzysty aplet e2gRuleWriter.

<sup>14</sup> Mulawka J.J.: *Systemy ...* op. cit, s. 27.

<sup>15</sup> Jagielski J.: *Aspekty projektowania systemów ekspertowych* [w:] *Wiedza i komunikacja w innowacyjnych organizacjach. Systemy ekspertowe- wczoraj, dziś, jutro*, pr. zb. pod red. J. Gołuchowski, B. Filipczyk. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2010, s. 29.

<sup>16</sup> Kwiatkowska A.M.: *Systemy wspomaganie decyzji: jak korzystać z wiedzy i informacji w praktyce*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, s. 41.

<sup>17</sup> Michalik K.: *PC-Shell/SFINX jako narzędzie tworzenia systemów ekspertowych* [w:] *Wiedza i komunikacja w innowacyjnych organizacjach. Systemy ekspertowe- wczoraj, dziś, jutro*, pr. zb. pod red. J. Gołuchowski, B. Filipczyk, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2010.

<sup>18</sup> <http://expertise2go.com>.

Warto wspomnieć o tym, że istnieje także aplikacja dostępna na urządzenia mobilne wyposażone w system Android (do pobrania przez Google Play) nosząca nazwę e2gDroid Lite<sup>19</sup>. Aplikacja ta stanowi odpowiednik apletu e2gRuleEngine. Ponadto możliwe jest pobranie aplikacji e2gStats Basic przeznaczonej do analizy statystycznej danych, np. analiza korelacji, regresja<sup>20</sup>.

System ekspertowy zbudowany przy pomocy oprogramowania eXpertise2Go można zastosować w wielu problemach decyzyjnych. W niniejszej publikacji podjęto temat stworzenia systemu ekspertowego przy pomocy opisanego narzędzia eXpertise2Go wspierającego wybór przedmiotu w ramach e-learningowego projektu econet realizowanego na pięciu uczelniach wyższych w Polsce.

#### 4. Projekt econet jako międzyuczelniana platforma e-learningowa

Celem projektu econet jest szerzenie idei e-learningu w polskim środowisku akademickim. Jest to Wirtualna Przestrzeń Współpracy Akademii Ekonomicznych. Projekt ma charakter cykliczny, realizowany jest przez pięć państwowych uczelni ekonomicznych w Polsce od 2005 roku<sup>21</sup>. Inicjatorem econet jest Fundacja Promocji i Akredytacji Kierunków Ekonomicznych, która zajmuje się także koordynacją projektu<sup>22</sup>. Misją Fundacji jest doskonalenie jakości kształcenia ekonomicznego w polskich szkołach wyższych<sup>23</sup>. W tabeli 1 przedstawiono uczelnie, które tworzą projekt econet wraz z nazwą opracowanego i udostępnianego przez nie przedmiotu. Studenci mają możliwość jednorazowego uczestnictwa w wykładzie każdej uczelni dwa razy w roku.

Tabela 1. Uczelnie realizujące projekt econet wraz z nazwą opracowanego przedmiotu

Uczelnia	Przedmiot
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach	Podejmowanie decyzji z wykorzystaniem modeli hybrydowych
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie	Gra symulacyjna TEES
Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu	Zarządzanie infrastrukturą informatyczną
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu	Strategia kreatywna w reklamie
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie	Przywództwo w organizacjach - analiza najlepszych praktyk

Źródło: <http://www.econet.pl/przedmioty.php>

W jednej edycji projektu może brać udział 25 studentów z każdej uczelni (po 5 uczestników na dany przedmiot). „Wirtualne” wykłady, które realizowane są w ramach projektu odpowiadają tradycyjnym 30-godzinny wykładom<sup>24</sup>. Oferta dydaktyczna skierowana do studentów jest urozmaicona. Studenci w trakcie zajęć z przedmiotu UE Wrocław mają możliwość zdobycia wiedzy z obszaru reklamy i marketingu, natomiast uczestnicząc w zajęciach UE Katowice lub UE Poznań mogą osiągnąć wiedzę z dziedziny informatyki. Zajęcia prowadzone przez UE Kraków opierają się na weryfikacji dotychczasowych umiejętności oraz ich poszerzeniu w zakresie podejmowania decyzji w zarządzaniu przedsiębiorstwem produkcyjnym. Natomiast przedmiot z SGH umożliwia zdobycie wiedzy z zakresu zarządzania<sup>25</sup>.

<sup>19</sup> <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.expertise2go.e2gdroidlite>

<sup>20</sup> <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.expertise2go.e2gstatsbasic>

<sup>21</sup> <http://www.econet.pl>

<sup>22</sup> Abramek E., Pańkowska M.: *Rozwój prosumpcji w środowisku zdalnego nauczania - na przykładzie projektu econet*, e-mentor 2013, nr 1 (48), s. 37.

<sup>23</sup> [http://www.fundacja.edu.pl/10/36/33/misja\\_i\\_cele.html](http://www.fundacja.edu.pl/10/36/33/misja_i_cele.html)

<sup>24</sup> Skrzypek J.: *Program odnowienia e-strategii Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie [w:] Koncepcje i praktyka e-edukacji*, pr. zb. pod red. n. M. Dąbrowski, M. Zajac, Fundacja Promocji i Akredytacji Kierunków Ekonomicznych, Warszawa 2011, s. 41.

<sup>25</sup> Neczaj R., Turek K.: *E-edukacja - szansą na unowocześnienie procesu kształcenia akademickiego*, Toruńsko-Płockie Studia Dydaktyczne 2007, t.20.

Warto zaznaczyć, że platforma econet została profesjonalnie wykonana. Student może śledzić swoje postępy w nauce w elektronicznym dzienniku, natomiast do komunikacji służy moduł „poczta”. Na platformie, dostępne są także takie moduły jak „forum” oraz „czat”. Elementy te stanowią niezbędne narzędzia podczas pracy na odległość.

## 5. Możliwości wykorzystania eXpertise2Go dla projektu econet

W niniejszym rozdziale autorzy przedstawiają rezultat procesu budowy systemu ekspertowego w środowisku eXpertise2Go. System nazwano Seeconet odwołując się do nazwy rozważanego projektu econet, akronimu systemu ekspertowego i angielskiego słowa „see” (zobaczyć, widzieć). Pierwszym etapem budowy systemu ekspertowego było zgromadzenie i usystematyzowanie wiedzy dotyczącej rozpatrywanej dziedziny. Kolejnym krokiem było opracowanie listy warunków wprowadzanych do systemu oraz możliwych rozwiązań. Przykładowymi pytaniami zadawanymi użytkownikowi przez stworzony system Seeconet są:

1. Czy lubisz udzielać się na forum i dyskutować z innymi użytkownikami w Internecie?
2. Czy niezbędna jest dla Ciebie możliwość indywidualnej konsultacji na żywo z prowadzącym zajęcia?
3. Czy jesteś zainteresowany sprawdzeniem się w roli osoby prowadzącej i podejmującej decyzje w przedsiębiorstwie produkcyjnym?

Możliwymi rozwiązaniami (ekspertyzami) są nazwy przedmiotów, które oferowane są w ramach projektu econet oraz informacja „Przykro nam. Żaden z przedmiotów nie spełnił Twoich wymagań.” Na rysunku 4 przedstawiono fragment okna apletu e2gRuleWriter z widocznymi zaimplementowanymi regułami.

v 1.01 © 2010 by eXpertise2Go.com	Rule 16	Rule 17	Rule 18	Rule 19	Rule 20	Rule 21
<b>CONDITIONS</b>						
Uczelniaa	true	true	true	true	true	true
Uczelnia	-	-	-	-	-	-
kontakt	false	false	false	false	false	false
egzamin	false	false	false	false	false	false
forum	nie	nie	tak	tak	tak	jest mi to obojętne
modelehybr	-	-	true	-	-	true
reklama	true	false	-	-	-	-
symulacja	false	true	-	-	-	-
infrastruktura	-	-	-	true	-	-
przywódtwo	-	-	-	-	true	-
<b>ACTIONS</b>						
przedmiot	Strategia kreaty...	Strategia kreaty...	Podjęmowanie de...	Zarządzanie infra...	Przywódtwo w o...	Podjęmowanie de...

Rysunek 4. Fragment okna apletu e2gRuleWriter z widocznymi zaimplementowanymi regułami

Źródło: opracowanie własne

Aplet ten umożliwia przygotowanie bazy wiedzy (pliki o rozszerzeniu KB) oraz zapisywanie postępów pracy nad opracowaniem tej bazy w formie tablic decyzyjnych (pliki o rozszerzeniu KBT).

Dla rozważanego systemu ekspertowego Seeconet opracowano stronę internetową z wykorzystaniem kaskadowych arkuszy stylów. Wynik pracy przedstawiono na rysunku 5.



Rysunek 5. Ekran powitalny systemu Seeconet.

Źródło: opracowanie własne

Baza wiedzy ładowana jest do przeglądarki internetowej dzięki wykorzystaniu apletu e2gRuleEngine, którego zadaniem jest wyświetlanie pytań użytkownikowi oraz wnioskowanie na podstawie udzielonych odpowiedzi. Ponadto możliwym jest wyświetlenie reguł odpowiadających za wydanie danej ekspertyzy oraz informacji, dlaczego system zadaje użytkownikowi konkretne pytanie. Rysunek 6 przedstawia zrzut ekranu z systemu Seeconet z przykładowym pytaniem podczas przeprowadzania ekspertyzy.

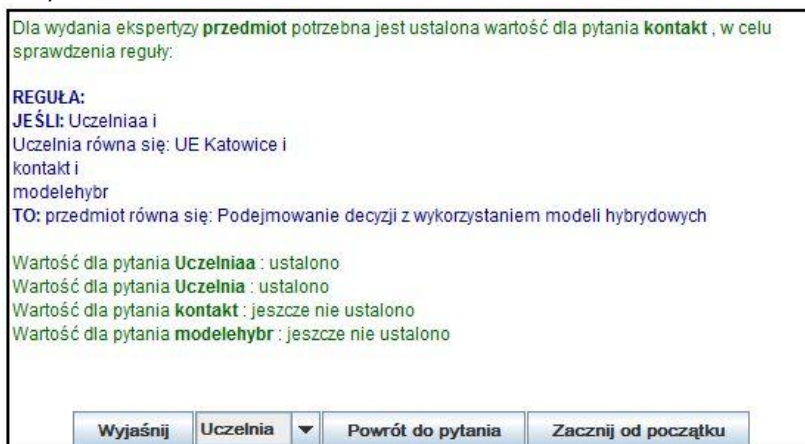


Rysunek 6. Zrzut ekranu z systemu Seeconet z przykładowym pytaniem

Źródło: opracowanie własne

Pod listą potencjalnych odpowiedzi możliwe jest zaznaczenie pewności, z jaką jest ona udzielana przez użytkownika. W dowolnym momencie przeprowadzania konsultacji użytkownik

może skorzystać z opcji wyświetlenia uzasadnienia zadawania danego pytania, co zaprezentowane zostało na rysunku 7.



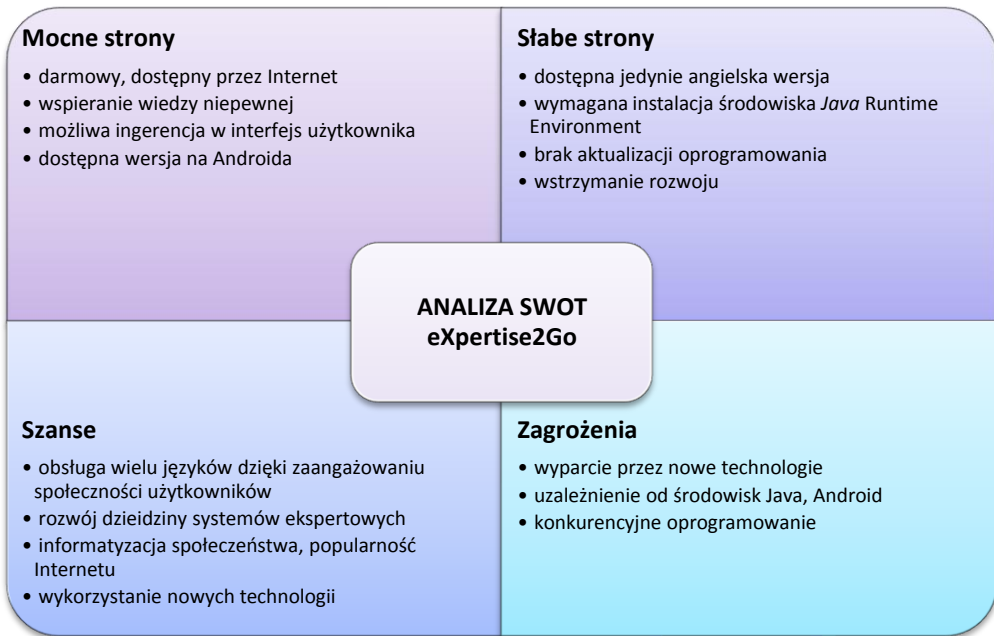
Rysunek 7. Zrzut ekranu z systemu Seeconet z przykładowym uzasadnieniem zadawania pytania

Źródło: opracowanie własne

Mimo braku innych wersji językowych niż angielska na stronie <http://expertise2go.com> możliwym jest opracowanie własnego tłumaczenia komunikatów systemu poprzez modyfikację plików bazy wiedzy. Możliwym jest także zmiana podstawowych parametrów apletu, takich jak rozmiar i kolor czcionki tytułowej, kolor tła. W systemie Seeconet zmieniono wersję językową na polską i dopasowano interfejs graficzny użytkownika do wyglądu stworzonej strony.

## 6. Podsumowanie

Studenci chcący wziąć udział w projekcie econet stają przed wyborem przedmiotu odpowiadającego ich preferencjom. Dzięki zebranej wiedzy nt. wykładów oferowanych w ramach econet wykorzystując środowisko eXpertise2Go, będące szkieletowym systemem ekspertowym, opracowano system Seeconet. Narzędzie eXpertise2Go posiada zarówno mocne, jak i słabe strony. W celu jego oceny wykorzystano analizę SWOT porządkując informacje zdobyte podczas pracy z systemem. Rezultat analizy przedstawia rysunek 8.



Rysunek 8. Analiza SWOT eXpertise2Go

Źródło: opracowanie własne

Systemy ekspertowe mogą stanowić przydatne narzędzie w procesie podejmowania decyzji. Szczególnym rodzajem systemów ekspertowych są szkieletowe systemy ekspertowe, które umożliwiają zbudowanie systemu bez znajomości języków programowania. Przykładem takiego oprogramowania jest zaprezentowane w niniejszym opracowaniu intuicyjne środowisko eXpertise2Go. Oprogramowanie to, mimo przedstawionych ograniczeń, umożliwia generowanie ekspertyz w oparciu o postawione założenia oraz udostępnia użytkownikowi mechanizm objaśniający.

Stworzony system Seeconet może zostać z powodzeniem wykorzystany przez osoby chcące skorzystać z oferty dydaktycznej econet posiadające wątpliwości odnośnie wyboru wykładu, w którym mogłyby uczestniczyć.

## Bibliografia

1. Abramek E., Pańkowska M., *Rozwój presumpcji w środowisku zdalnego nauczania - na przykładzie projektu econet*, e-mentor 2013, nr 1 (48).
2. Jagielski J., *Aspekty projektowania systemów ekspertowych* [w:] Wiedza i komunikacja w innowacyjnych organizacjach. Systemy ekspertowe- wczoraj, dziś, jutro, pr. zb. pod red. J. Gołuchowski, B. Filipczyk, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2010.
3. Kościów S., *Środowisko systemów ekspertowych* [w:] *Elementy systemów ekspertowych. Część I, Sztuczna inteligencja i systemy ekspertowe*, pr. zb. pod red. M. L. Owoc, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 2006.
4. Kusztna E., Zaikin O.: *Bazy danych i systemy ekspertowe*, Wydawnictwo JASNE, Stargard Szczeciński - Pruszcz Gdański 2009.
5. Kwaśnicka H., *Sztuczna inteligencja i systemy ekspertowe: rozwój, perspektywy*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania i Finansów we Wrocławiu, Wrocław 2005.

6. Kwiatkowska A.M., *Systemy wspomaganie decyzji: jak korzystać z wiedzy i informacji w praktyce*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
7. Michalik K., *PC-Shell/SFINX jako narzędzie tworzenia systemów ekspertowych [w:] Wiedza i komunikacja w innowacyjnych organizacjach. Systemy ekspertowe- wczoraj, dziś, jutro*, pr. zb. pod red. J. Gołuchowski, B. Filipczyk, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2010.
8. Mulawka J.J., *Systemy ekspertowe*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996.
9. Neczaj R., Turek K., *E-edukacja - szansą na unowocześnienie procesu kształcenia akademickiego*, Toruńsko-Płockie Studia Dydaktyczne 2007, t.20.
10. Niederliński A., *Programowanie w logice z ograniczeniami. Łagodne wprowadzenie do platformy ECLiPSe*, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2012.
11. Niederliński A., *Regułowe systemy ekspertowe*, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice 2000.
12. Pańkowska M., Sroka H., *Management and marketing information systems*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2005.
13. Skrzypek J., *Program odnowienia e-strategii Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie [w:] Koncepcje i praktyka e-edukacji*, pr. zb. pod red. n. M. Dąbrowski, M. Zajęc, Fundacja Promocji i Akredytacji Kierunków Ekonomicznych, Warszawa 2011.
14. Wolny W., *Sztuczna inteligencja [w:] Inteligentne systemy wspomaganie decyzji*, pr. zb. pod red. H. Sroka, W. Wolny, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice 2009.

### Netografia

1. <http://expertise2go.com>
2. <http://www.econet.pl>
3. [http://www.fundacja.edu.pl/10/36/33/misja\\_i\\_cele.html](http://www.fundacja.edu.pl/10/36/33/misja_i_cele.html)
4. <http://www.kssi.ae.wroc.pl/~mowoc/Dydaktyka/SSI/SINarzedzia.pdf>
5. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.expertise2go.e2gdroidlite>
6. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.expertise2go.e2gstatsbasic>

### The Use of Expert System for Econet Project

*The purpose of expert systems, which are one of the areas of artificial intelligence, is solving problems or supporting decision making. Expert system shells are a more specific term, which have inference mechanism and an empty knowledge base implemented. An example of expert systems shells is eXpertise2Go. Its affordability justifies the consideration of the possibility of its wide range use in various applications. For example supporting decision making of students interested in participating in e-learning lectures in Econet project.*

**Keywords:** expert system, expert systems shells, eXpertise2Go, econet