

WYKAZ DOROBKU HABILITACYJNEGO

Metodyka komputerowego wspomagania decyzji
oparta na różnorodnych formach pośredniej informacji preferencyjnej
oraz wszechstronnej analizie odporności rozwiązań

dr inż. Miłosz Kadziński

Instytut Informatyki
Wydział Informatyki
Politechnika Poznańska

Poznań, 31 października 2016r.

I. WYKAZ PUBLIKACJI STANOWIĄCYCH OSIĄGNIĘCIE NAUKOWE

A. TYTUŁ OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Metodyka komputerowego wspomaganie decyzji oparta na różnorodnych formach pośredniej informacji preferencyjnej oraz wszechstronnej analizie odporności rozwiązań

B. PUBLIKACJE WCHODZĄCE W SKŁAD ORYGINALNEGO OSIĄGNIĘCIA ORAZ OMÓWIENIE WKŁADU HABILITANTA

Cykl habilitacyjny składa się z 12 artykułów opublikowanych w czasopiśmie z bazy Journal Citation Reports. Oznaczenie prac we wszystkich rozdziałach niniejszego wykazu jest zgodne z przyjętym w autoreferacie (Załącznik 2).

[P1] M. Kadziński, T. Tervonen, Stochastic ordinal regression for multiple criteria sorting problems. *Decision Support Systems*, 55(1):55-66, 2013.

- współautor koncepcji metody stochastycznej regresji porządkowej dla wielokryterialnego sortowania (Rozdziały 3.3 i 3.4);
- autor problemów programowania matematycznego, pozwalających na obliczenie możliwych i koniecznych przydziałów do klas (Rozdział 3.1);
- autor definicji relacji preferencji w odniesieniu do przydziałów do klas oraz sformułowania problemów programowania liniowego, pozwalających na weryfikację jej konieczności i możliwości w kontekście zbioru instancji modelu preferencji spójnych z preferencjami decydenta (Rozdział 3.2);
- współautor adaptacji algorytmu próbkowania przestrzeni spójnych instancji modelu preferencji opartego na schemacie ze zwracaniem do założeń zaproponowanej metody (Rozdział 3.5);
- autor omówienia zależności pomiędzy wynikami odpornej oraz stochastycznej regresji porządkowej dla problemów wielokryterialnego sortowania (Rozdział 3.6) oraz dyskusji nt. wpływu przykładowych przydziałów do klas na wyniki analizy odporności (Rozdział 3.7);
- autor procedury wyboru reprezentatywnej funkcji wartości na podstawie indeksów akceptowalności dla relacji preferencji w odniesieniu do przydziałów do klas (Rozdział 3.8);
- autor analizy problemu dotyczącego oceny poziomu rozwoju demokracji (w tym wszystkich zestawień tabelarycznych i graficznych) oraz interpretacji jej wyników (Rozdział 4);
- autor wstępnej wersji wszystkich rozdziałów;
- szacowany udział procentowy: 75%.

[P2] M. Kadziński, T. Tervonen, Robust multi-criteria ranking with additive value models and holistic pair-wise preference statements. *European Journal of Operational Research*, 228(1):169-180, 2013.

- współautor koncepcji metody stochastycznej regresji porządkowej dla wielokryterialnego porządkowania (Rozdziały 2.2 i 2.4);
- autor twierdzenia o ciągłości przedziału możliwych pozycji wariantów oraz jego dowodu (Rozdział 2.4);
- autor omówienia zależności pomiędzy wynikami odpornej oraz stochastycznej regresji porządkowej dla problemów wielokryterialnego porządkowania (Rozdziały 2.2 i 2.4) oraz dyskusji nt. wpływu porównań parami wariantów referencyjnych na wyniki analizy odporności (Rozdział 3.1);
- autor procedury wyboru reprezentatywnej funkcji wartości na podstawie indeksów akceptowalności dla relacji preferencji (Rozdział 3.2);
- autor analizy problemu porządkowania krajów pod względem jakości uniwersytetów, które się w nich znajdują (w tym wszystkich zestawień tabelarycznych i graficznych) oraz interpretacji jej wyników (Rozdział 4);
- autor wstępnej wersji wszystkich rozdziałów;
- szacowany udział procentowy: 75%.

- [P3] S. Corrente, S. Greco, M. Kadziński, R. Słowiński. Robust ordinal regression in preference learning and ranking. *Machine Learning*, 93(2-3):381-422, 2013.
- autor koncepcji metody odpornej regresji porządkowej dla problemów wielokryterialnego porządkowania i wyboru opartej na różnorodnych formach pośredniej informacji preferencyjnej oraz wszechstronnym badaniu odporności rozwiązań;
 - autor problemów programowania matematycznego, pozwalających na równoczesne uwzględnienie różnych typów pośredniej informacji preferencyjnej (Rozdział 3), wielowymiarową analizę odporności rozwiązań (Rozdział 4) oraz analizę niespójności informacji preferencyjnej z założonym modelem preferencji (Rozdział 6);
 - autor dyskusji nt. ewolucji wyników analizy odporności wraz z przyrostową specyfikacją preferencji (Rozdział 5);
 - autor obliczeń dla analizy wielokryterialnego problemu oceny innowacyjności gospodarek różnych krajów (w tym opracowania wszystkich zestawień tabelarycznych i graficznych) oraz interpretacji jej wyników (Rozdział 7);
 - główny autor porównania dyscyplin wielokryterialnego wspomagania decyzji oraz uczenia maszynowego dotyczącego kilkudziesięciu zagadnień (we wszystkich rozdziałach);
 - autor wstępnej wersji wszystkich rozdziałów;
 - szacowany udział procentowy: 65%.
- [P4] M. Kadziński, S. Greco, R. Słowiński, Robust Ordinal Regression for Dominance-based Rough Set Approach to multiple criteria sorting. *Information Sciences*, 283:211-228, 2014.
- autor koncepcji metody odpornej regresji porządkowej opartej na regułowym modelu preferencji dla problemów wielokryterialnego sortowania;
 - autor algorytmów indukcji wszystkich minimalnych reguł (Rozdział 3) oraz wszystkich minimalnych zbiorów reguł (Rozdział 4);
 - autor koncepcji analizy odporności wyników z wykorzystaniem wszystkich minimalnych zbiorów reguł (Rozdział 6);
 - autor procedury wyboru reprezentatywnego zbioru reguł (Rozdział 7);
 - autor pojęcia reguły kluczowej (rozstrzygającej) (Rozdział 8);
 - autor wszystkich obliczeń dla analizy problemu oceny poziomu ryzyka w zastosowaniu typowym dla ochrony środowiska (w tym wszystkich zestawień tabelarycznych i graficznych) oraz interpretacji jej wyników (we wszystkich rozdziałach);
 - autor wstępnej wersji wszystkich rozdziałów;
 - szacowany udział procentowy: 70%.
- [P5] M. Kadziński, S. Corrente, S. Greco, R. Słowiński, Preferential reducts and constructs in robust multiple criteria ranking and sorting. *OR Spectrum*, 36(4):1021-1053, 2014.
- współautor koncepcji reduktu preferencyjnego (Rozdział 4);
 - autor algorytmów, pozwalających na wyznaczenie reduktu preferencyjnego dla różnych typów wyników charakterystycznych dla problemów porządkowania i sortowania (Rozdział 4);
 - autor koncepcji rdzenia preferencyjnego oraz algorytmu jego generacji (Rozdział 4);
 - autor pojęcia konstruktu preferencyjnego oraz problemu programowania matematycznego pozwalającego na jego wyznaczenie (Rozdział 4);
 - autor omówienia kosztu obliczeniowego proponowanych algorytmów (Rozdział 5);
 - autor rozszerzeń algorytmu, pozwalających na uwzględnienie wiedzy o stopniach pewności skojarzonych z poszczególnymi elementami informacji preferencyjnej oraz argumentów wskazanych przez użytkownika (Rozdział 6);
 - autor obliczeń dla analizy problemu oceny stopnia rozwoju demokracji w różnych państwach (w tym wszystkich zestawień tabelarycznych i graficznych) oraz interpretacji jej wyników (we wszystkich rozdziałach);

- autor wstępnej wersji wszystkich rozdziałów;
 - szacowany udział procentowy: 65%.
- [P6] M. Kadziński, K. Ciomek, R. Słowiński, Modeling assignment-based pairwise comparisons within integrated framework for value-driven multiple criteria sorting. *European Journal of Operational Research*, 241(3):830-841, 2015.
- autor koncepcji metody odpornej regresji porządkowej dla problemów wielokryterialnego sortowania opartej na różnorodnych formach pośredniej informacji preferencyjnej oraz wszechstronnym badaniu odporności rozwiązań z wykorzystaniem funkcyjnego modelu preferencji;
 - współautor problemów programowania matematycznego, pozwalających na równoczesne uwzględnienie różnych typów pośredniej informacji preferencyjnej (Rozdział 4) oraz wielowymiarową analizę odporności rozwiązań (Rozdział 5);
 - autor omówienia wpływu różnych typów informacji preferencyjnej na wyniki analizy odporności oraz dyskusji nt. ewolucji tych wyników wraz z przyrostową specyfikacją preferencji (Rozdział 6);
 - autor koncepcji przeprowadzenia analizy wielokryterialnego problemu oceny miast ze względu na oferowaną przez nie jakość życia (Rozdział 7);
 - autor wstępnej wersji Rozdziałów 1-6;
 - szacowany udział procentowy: 55%.
- [P7] M. Kadziński, R. Słowiński, Parametric evaluation of research units with respect to reference profiles. *Decision Support Systems*, 72:33-43, 2015.
- autor modeli programowania matematycznego, pozwalających na realizację porównań parami (Rozdział 4.1) oraz obliczenie sumarycznej liczby punktów dla każdego wariantu (Rozdział 4.2) w procesie konstrukcji profili separujących klasy decyzyjne;
 - autor koncepcji analizy odporności sugerowanej rekomendacji w kontekście potencjalnego istnienia wielu profili referencyjnych, które spełniają wymagania decydenta (Rozdział 5);
 - autor analizy dla przykładowej instancji problemu oceny jednostek naukowych (w tym wszystkich zestawień tabelarycznych i graficznych) oraz interpretacji wyników analizy (Rozdział 6);
 - autor wstępnej wersji wszystkich rozdziałów;
 - szacowany udział procentowy: 75%.
- [P8] M. Kadziński, T. Tervonen, J. Figueira, Robust multi-criteria sorting with the outranking preference model and characteristic profiles. *Omega*, 55:126-140, 2015.
- współautor koncepcji metody odpornej regresji porządkowej dla problemu wielokryterialnego sortowania z relacyjnym modelem preferencji oraz charakterystycznymi profilami klas;
 - autor szczegółowej analizy sposobu działania metody Electre TRI-C (Rozdział 4.2) oraz sformułowania nowych reguł przydziału, które jednoznacznie wskazują najgorszą i najlepszą klasę (Rozdział 4.5);
 - autor problemów programowania matematycznego, które pozwalają na dezagregację przykładowych przydziałów do klas do parametrów modelu relacyjnego zgodnie z założeniami metody Electre TRI-C (Rozdział 4.3 i Załącznik I);
 - autor problemów mieszanego całkowitoliczbowego programowania liniowego, które pozwalają na wyznaczenie możliwych i koniecznych przydziałów do klas (Rozdział 4.4);
 - autor metody Electre TRI-rC (Rozdział 5);
 - autor twierdzenia o ciągłości przedziału możliwego przydziału do klas oraz jego dowodu (Rozdział 5);
 - autor koncepcji przeprowadzenia analizy dla problemu oceny ryzyka w zastosowaniu typowym dla ochrony środowiska oraz interpretacji jej wyników (Rozdział 7);
 - autor wstępnej wersji wszystkich rozdziałów;
 - szacowany udział procentowy: 70%.

- [P9] M. Kadziński, R. Słowiński, S. Greco, Multiple Criteria Ranking and Choice with All Compatible Minimal Cover Sets of Decision Rules. *Knowledge-Based Systems*, 89:569-583, 2015.
- autor koncepcji metody odpornej regresji porządkowej opartej na regułowym modelu preferencji dla problemów wielokryterialnego porządkowania i wyboru;
 - autor algorytmu konstrukcji wszystkich minimalnych zbiorów reguł (Rozdział 3);
 - autor koncepcji analizy odporności wyników z wykorzystaniem wszystkich minimalnych zbiorów reguł (Rozdział 4);
 - główny autor procedur eksploatacji struktury preferencji utworzonej w wyniku zastosowania koniecznych lub probabilistycznych relacji (Rozdział 5);
 - autor rozszerzenia metody do przypadku zmiennej spójności danych (Rozdział 6);
 - autor wszystkich obliczeń dla problemu oceny innowacyjności miast (w tym wszystkich zestawień tabelarycznych i graficznych) oraz interpretacji wyników analizy (we wszystkich rozdziałach);
 - autor wstępnej wersji wszystkich rozdziałów;
 - szacowany udział procentowy: 70%.
- [P10] M. Kadziński, K. Ciomek, P. Rychły, R. Słowiński, Post factum analysis in robust multiple criteria ranking and sorting. *Journal of Global Optimization*, 65(3):521-562, 2016.
- autor koncepcji analizy post factum dla problemów wielokryterialnego porządkowania i sortowania;
 - autor definicji koniecznych oraz możliwych, kompleksowych lub częściowych zmian ocen wariantu pozwalających mu na uzyskanie lub utrzymanie określonego celu decyzyjnego (Rozdziały 5.2 i 5.3);
 - autor problemów programowania matematycznego pozwalających na wyznaczenie koniecznych i możliwych popraw lub deterioracji ocen wariantów w kontekście wyników charakterystycznych dla problemów wielokryterialnego porządkowania (Rozdziały 5.2 i 5.3);
 - współautor sformułowania analogicznych problemów w kontekście wyników charakterystycznych dla problemów wielokryterialnego sortowania (Rozdziały 5.2 i 5.3);
 - autor sformułowania relacji pomiędzy wynikami analizy post factum dla scenariuszy o różnym charakterze (Rozdział 5.2);
 - autor koncepcji ilustracji użyteczności analizy post factum na przykładzie problemu z dziedziny ochrony środowiska oraz interpretacji wyników analizy (Rozdział 6);
 - autor wstępnej wersji wszystkich rozdziałów;
 - szacowany udział procentowy: 55%.
- [P11] M. Kadziński, M. Michalski, Scoring procedures for multiple criteria decision aiding with robust and stochastic ordinal regression. *Computers & Operations Research*, 71:54-70, 2016.
- autor procedur konstrukcji jednoznacznego rankingu na podstawie analizy wyników odporności (Rozdział 3 i Załącznik A);
 - autor trzech nowych miar zgodności rekomendacji dla problemów wyboru i porządkowania (Rozdział 4);
 - autor planu przeprowadzenia eksperymentów obliczeniowych, badających zdolność zaproponowanych procedur do odtworzenia prawdziwych preferencji decydenta (Rozdział 5.1);
 - autor interpretacji wyników eksperymentów obliczeniowych (Rozdział 5.2 i Załącznik C);
 - autor koncepcji przedstawienia sposobu działania zaproponowanych metod na wybranym problemie analizy wielokryterialnej (Załącznik B);
 - autor wszystkich rozdziałów;
 - szacowany udział procentowy: 80%.

[P12] M. Kadziński, K. Ciomek, Integrated framework for preference modeling and robustness analysis for outranking-based multiple criteria sorting with ELECTRE and PROMETHEE. *Information Sciences*, 352:167-187, 2016.

- autor koncepcji metody odpornej regresji porządkowej dla problemów wielokryterialnego sortowania opartej na różnorodnych formach pośredniej informacji preferencyjnej oraz wszechstronnym badaniu odporności rozwiązań z wykorzystaniem relacyjnego modelu preferencji w zgodzie z założeniami metody Electre lub Promethee;
- współautor problemów programowania matematycznego pozwalających na równoczesne uwzględnienie różnych typów pośredniej informacji preferencyjnej (Rozdział 3) oraz wielowymiarową analizę odporności rozwiązań (Rozdział 4);
- autor dyskusji o braku ciągłości w przedziale możliwych klas dla metody Electre (Rozdział 5);
- autor koncepcji analizy problemu oceny jednostek naukowych ze względu na uzyskane przez nie osiągnięcia (Rozdział 6);
- współautor problemów programowania liniowego do modelowania preferencji i analizy odporności, które można stosować z dowolnym modelem preferencji pod warunkiem, że procedura sortowania dostarcza precyzyjnych przydziałów wariantów do klas (Rozdział 7);
- autor wstępnej wersji wszystkich rozdziałów;
- szacowany udział procentowy: 60%.

II. WYKAZ INNYCH OPUBLIKOWANYCH PRAC NAUKOWYCH

A. PUBLIKACJE NAUKOWE W CZASOPISMACH ZNAJDUJĄCYCH SIĘ W BAZIE JOURNAL CITATION REPORTS

Prace [D1]-[D10] z poniższego wykazu zostały opublikowane lub zaakceptowane do druku przed uzyskaniem przeze mnie stopnia doktora nauk technicznych. Dla prac [D3], [D5], [D7], [D8] oraz [D10] jestem głównym autorem koncepcji zaprezentowanych w nich metod, a dla prac [D1], [D2], [D4], [D6] oraz [D9] - współautorem postawionego w nich problemu badawczego. Dla wszystkich tych prac jestem:

- głównym autorem koncepcji rozwiązania problemu (w tym sformułowania problemów programowania liniowego, definicji nowych pojęć oraz omówienia własności zwracanych przez metody wyników);
- autorem wyników analizy wielokryterialnej w nich zaprezentowanych (w tym wszystkich obliczeń dla problemów ilustrujących użyteczność zaproponowanych metod, rysunków oraz zestawień tabelarycznych);
- autorem wstępnej wersji wszystkich rozdziałów.

W kontekście powyższego wyjaśnienia, dla każdej z prac [D1]-[D10] przedstawiono tylko szacowany udział procentowy.

[D1] S. Greco, M. Kadziński, V. Mousseau, R. Słowiński. ELECTRE^{GKMS}: Robust ordinal regression for outranking methods. *European Journal of Operational Research*, 214(1):118-135, 2011.

- szacowany udział procentowy: 50%.

[D2] S. Greco, M. Kadziński, R. Słowiński. Selection of a representative value function in multiple criteria sorting. *Computers & Operations Research*, 38(11):1620-1637, 2011.

- szacowany udział procentowy: 60%.

[D3] M. Kadziński, S. Greco, R. Słowiński. Extreme ranking analysis in robust ordinal regression. *Omega*, 40(4):488-501, 2012.

- szacowany udział procentowy: 70%.

[D4] S. Greco, M. Kadziński, V. Mousseau, R. Słowiński. Robust ordinal regression for multiple criteria group decision problems: UTA^{GMS}-GROUP and UTADIS^{GMS}-GROUP. *Decision Support Systems*, 52(3):549-561, 2012.

- szacowany udział procentowy: 50%.

- [D5] M. Kadziński, S. Greco, R. Słowiński. Selection of a representative set of parameters for robust ordinal regression outranking methods. *Computers & Operations Research*, 39(11):2500-2519, 2012.
- szacowany udział procentowy: 70%.
- [D6] M. Kadziński, R. Słowiński. Interactive robust cone contraction method for multiple objective optimization problems. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 11(2):327-357, 2012.
- szacowany udział procentowy: 70%.
- [D7] M. Kadziński, S. Greco, R. Słowiński. Selection of a representative value function in robust multiple criteria ranking and choice. *European Journal of Operational Research*, 217(3):541-553, 2012.
- szacowany udział procentowy: 65%.
- [D8] M. Kadziński, S. Greco, R. Słowiński. RUTA: a framework for assessing and selecting additive value functions on the basis of rank related requirements. *Omega*, 41(4):735-751, 2013.
- szacowany udział procentowy: 70%.
- [D9] M. Kadziński, S. Greco, R. Słowiński. Selection of a representative value function for robust ordinal regression in group decision making. *Group Decision and Negotiation*, 22(3):429-462, 2013.
- szacowany udział procentowy: 70%.
- [D10] M. Kadziński, R. Słowiński. DIS-CARD: a new method of multiple criteria sorting to classes with desired cardinality. *Journal of Global Optimization*, 56(3):1143-1166, 2013.
- szacowany udział procentowy: 70%.

przed uzyskaniem stopnia doktora ↑

po uzyskaniu stopnia doktora ↓

- [F1] D. O'Sullivan, Sz. Wilk, W. Michalowski, R. Słowiński, R. Thomas, M. Kadziński, K. Farion, Learning the preferences of physicians for the organization of result lists of medical evidence articles. *Methods of Information in Medicine*, 53(5):344-56, 2014.
- autor koncepcji metody wielokryterialnego porządkowania zastosowanej w pracy do analizy rzeczywistego problemu; istotą zaproponowanego podejścia jest konstrukcja kompromisowej instancji modelu preferencji dla wielu decydentów (Rozdział 3.1);
 - autor obliczeń dla analizowanego problemu oraz opracowania wyników w postaci tabelarycznej i graficznej (Rozdziały 3.3 i 4);
 - autor wstępnej wersji Rozdziałów 3.1, 4.1 i 4.3 w części dotyczącej metodologii oraz wyników analizy;
 - szacowany udział procentowy: 20%.
- [F2] T. Tervonen, A. Sepehr, M. Kadziński, A multi-criteria inference approach for anti-desertification management. *Journal of Environmental Management*, 162:9-19, 2015.
- autor koncepcji metody analizy wielokryterialnej zastosowanej do analizy rzeczywistego problemu oceny ryzyka pustynnienia w Iranie;
 - autor procedury wyboru reprezentatywnej funkcji wartości na podstawie analizy wyników odpornej regresji porządkowej (Rozdział 2.2 i Załącznik A);
 - autor obliczeń dla analizowanego problemu (w tym wszystkich zestawień tabelarycznych i graficznych) oraz interpretacji wyników (Rozdział 3);
 - autor Rozdziałów 2.2 i 3 oraz Załącznika A, współautor Rozdziałów 1 i 4;
 - szacowany udział procentowy: 40%.

- [F3] M. Kadziński, R. Słowiński, S. Greco, Robustness Analysis for Decision Under Uncertainty with Rule-based Preference Model. *Information Sciences*, 328:321-339, 2016.
- współautor koncepcji metody odpornej regresji porządkowej opartej na regułowym modelu preferencji dla problemów decyzyjnych w warunkach niepewności;
 - autor algorytmów indukcji wszystkich minimalnych reguł (Rozdział 4) oraz wszystkich minimalnych zbiorów reguł (Rozdział 5);
 - autor algorytmów indukcji wszystkich satysfakcjonujących reguł (Rozdział 4) oraz wszystkich satysfakcjonujących zbiorów reguł (Rozdział 5);
 - autor koncepcji wszechstronnej analizy odporności z wykorzystaniem wszystkich minimalnych zbiorów reguł (Rozdział 6);
 - autor procedury konstrukcji jednoznacznej rekomendacji na podstawie wyników analizy odporności (Rozdział 7);
 - autor adaptacji schematu badania odporności do przypadku decyzji grupowych (Rozdział 8);
 - autor obliczeń dla analizy problemu decyzyjnego w warunkach niepewności (w tym wszystkich zestawień tabelarycznych i graficznych) oraz interpretacji jej wyników (we wszystkich rozdziałach);
 - autor wstępnej wersji wszystkich rozdziałów;
 - szacowany udział procentowy: 70%.
- [F4] S. Corrente, S. Greco, M. Kadziński, R. Słowiński. Inducing probability distribution on the set of value functions by Subjective Stochastic Ordinal Regression. *Knowledge-Based Systems*, 112:26-36, 2016.
- autor koncepcji metody stochastycznej regresji porządkowej, która jest rozwijana w pracy;
 - współautor koncepcji wykorzystania niepewnej informacji preferencyjnej, definicji koniecznej i możliwej probabilistycznej relacji preferencji oraz sformułowania indeksów akceptowalności w zgodzie z założeniami zaproponowanej metody (Rozdział 2);
 - współautor ostatecznej wersji Rozdziałów 2 i 3;
 - szacowany udział procentowy: 25%.
- [F5] M. Kadziński, A. Labijak, M. Napieraj, Integrated framework for robustness analysis using ratio-based efficiency model with application to evaluation of Polish airports. *Omega*, doi:10.1016/j.omega.2016.03.003, 2016.
- autor koncepcji metody wszechstronnej analizy odporności dla granicznej analizy danych (Rozdział 2);
 - autor problemów programowania liniowego pozwalających na przeprowadzenie dokładnej analizy odporności oraz współautor definicji użytecznych typów indeksów akceptowalności, których wartości oblicza się z wykorzystaniem symulacji Monte Carlo (Rozdział 2);
 - autor koncepcji implementacji zaproponowanej metody w postaci elementarnych modułów dedykowanych na platformę *diviz* (Rozdział 3);
 - autor koncepcji analizy problemu badania efektywności polskich lotnisk oraz interpretacji wyników analizy (Rozdział 4);
 - autor omówienia praktycznej użyteczności wyników analizy odporności dla granicznej analizy danych (Rozdział 5);
 - autor omówienia związków między wynikami analizy odporności z wykorzystaniem programowania liniowego i symulacji Monte Carlo (Załącznik B);
 - autor dyskusji nt. ewolucji wyników analizy odporności wraz z przyrostową specyfikacją ograniczeń na wagi nakładów i efektów (Załącznik C);
 - autor omówienia wpływu dodania lub usunięcia jednostek odstających na wyniki badania efektywności (Załącznik D);
 - autor wstępnej wersji wszystkich rozdziałów;
 - szacowany udział procentowy: 70%.

B. MONOGRAFIE, PUBLIKACJE NAUKOWE W CZASOPISMACH MIĘDZYNARODOWYCH LUB KRAJOWYCH INNYCH NIŻ ZNAJDUJĄCE SIĘ W BAZIE JCR

- [B1] S. Greco, M. Kadziński, R. Słowiński, The most representative value function for robust ordinal regression in group decision problems. *Proceeding of 25th Mini-Euro Conference "Uncertainty and Robustness in Planning and Decision Making" (URPDM 2010)*, Coimbra, ISBN 978-989-95055-3-7, 2010.

- główny autor koncepcji reprezentatywnej funkcji wartości dla decyzji grupowych oraz sformułowania problemu programowania matematycznego, pozwalającego na jej wyznaczenie (Rozdział 3);
- autor obliczeń dla przykładowego problemu analizy wielokryterialnej (w tym wszystkich zestawień tabelarycznych i graficznych) oraz interpretacji wyników (Rozdział 4);
- autor wstępnej wersji wszystkich rozdziałów;
- szacowany udział procentowy: 70%.

- [B2] M. Kadziński, New Directions in Robustness Analysis and Preference Modeling in Multiple Criteria Decision Aiding, *Poznan Monographs in Computing and Its Applications*, NAKOM, Poznań, ISBN 978-83-89529-94-7 (Edition 1, Volume 7), 2012.

przed uzyskaniem stopnia doktora ↑

po uzyskaniu stopnia doktora ↓

- [B3] M. Kadziński, R. Słowiński, Preference-Driven Multiobjective Optimization Using Robust Ordinal Regression for Cone Contraction, *Multiple Criteria Decision Making*, University of Economics in Katowice, 8:67-83, 2013.

- główny autor metody interaktywnego przycinania stożka preferencji na podstawie porównań parami dostarczonych przez decydenta (Rozdział 3);
- autor obliczeń dla przykładowego problemu optymalizacji wielokryterialnej (w tym wszystkich zestawień tabelarycznych i graficznych) (Rozdział 4);
- autor wstępnej wersji wszystkich rozdziałów;
- szacowany udział procentowy: 70%.

- [B4] S. Corrente, S. Greco, M. Kadziński, R. Słowiński, Robust Ordinal Regression, *Wiley Encyclopedia of Operations Research and Management Science*, 1-10, doi:10.1002/9780470400531.eorms1090.

- rozdział przeglądowy podsumowujący dotychczasowe propozycje metodologiczne w zakresie odpornej regresji porządkowej (współautor większości tych podejść);
- współautor wszystkich rozdziałów;
- szacowany udział procentowy: 25%.

- [B5] R. Słowiński, M. Kadziński, S. Greco, Robust Ordinal Regression for Dominance-Based Rough Set Approach under Uncertainty, *Rough Sets and Intelligent Systems Paradigms*, Volume 8537 of the series Lecture Notes in Computer Science, 77-87, 2014.

- współautor koncepcji metody odpornej regresji porządkowej opartej na regułowym modelu preferencji dla problemów decyzyjnych w warunkach niepewności;
- autor algorytmów indukcji wszystkich minimalnych reguł (Rozdział 3) oraz wszystkich minimalnych zbiorów reguł (Rozdział 4);
- autor koncepcji przeprowadzenia analizy odporności (Rozdział 5);
- autor obliczeń dla problemu decyzji w warunkach niepewności (w tym wszystkich zestawień tabelarycznych; Rozdziały 2-5);
- autor wstępnej wersji Rozdziałów 2-5;
- szacowany udział procentowy: 50%.

- [B6] M. Kadziński, M. Tomczyk, Using ordinal regression for interactive evolutionary multiple objective optimization with multiple decision makers, *Outlooks and Insights on Group Decision and Negotiation*, Volume 218 of the series Lecture Notes in Business Information Processing, 185-198, 2015.
- autor interaktywnych ewolucyjnych algorytmów optymalizacji wielokryterialnej dla decyzji grupowych (Rozdział 4);
 - autor koncepcji eksperymentów obliczeniowych weryfikujących jakość zaproponowanych algorytmów oraz interpretacji wyników tych eksperymentów (Rozdział 5);
 - autor wszystkich rozdziałów;
 - szacowany udział procentowy: 65%.
- [B7] M. Kadziński, R. Słowiński, M. Szeląg, Dominance-based rough set approach to multiple criteria ranking with sorting-specific preference information, *Studies in Computational Intelligence* 605, 155-171, 2016.
- współautor koncepcji metody wspomagania problemów wielokryterialnego porządkowania z wykorzystaniem informacji preferencyjnej typowej dla problemów sortowania;
 - współautor definicji dolnych i górnych przybliżeń dla par unii klas (Rozdział 2) oraz adaptacji postaci reguł decyzyjnych do specyfiki problemu (Rozdział 3);
 - współautor koncepcji eksploatacji modelu preferencji (tj. wykorzystania reguł decyzyjnych) w celu obliczenia miary jakości dla każdego wariantu (Rozdziały 4 i 5);
 - autor obliczeń dla przykładowego problemu sortowania (w tym wszystkich zestawień tabelarycznych i graficznych) oraz interpretacji wyników analizy (Rozdział 5);
 - autor wstępnej wersji Rozdziałów 2-6;
 - szacowany udział procentowy: 40%.

Porównanie tematyki prac opublikowanych przed i po uzyskaniu stopnia doktora

W pracach opublikowanych lub zaakceptowanych do druku *przed uzyskaniem stopnia doktora* tematyka modelowania preferencji oraz analizy odporności została podniesiona w ograniczonym zakresie. Zaproponowano w nich:

- metody regresji porządkowej dla problemów wielokryterialnego porządkowania z wykorzystaniem relacyjnego modelu preferencji [D1, D3] oraz dla decyzji grupowych opartych na modelu funkcyjnym [D4, D9], w których informacja preferencyjna i analiza odporności ma charakter jednowymiarowy;
- modele programowania matematycznego, pozwalające na uwzględnienie preferencji w postaci pożądanego pozycji w rankingu [D8] oraz liczności klas [D10], lub wyznaczenie skrajnych pozycji w rankingu [D3] dla metod wykorzystujących funkcyjny model preferencji;
- problemy programowania liniowego, umożliwiające wybór reprezentatywnej instancji modelu preferencji na podstawie wyników odpornej regresji porządkowej [D2, D5, D7, D9, B1].

W *cyklu habilitacyjnym* zagadnienia dotyczące modelowania preferencji oraz analizy odporności we wspomaganiu decyzji omówiono w sposób kompleksowy. Najważniejsze elementy oryginalnego wkładu naukowego, które nie znajdują odpowiedników we wcześniejszych pracach, dotyczą:

- opracowania metod *odpornej regresji porządkowej* opartych na różnorodnych formach pośredniej informacji preferencyjnej oraz wszechstronnej analizie odporności rozwiązań dla funkcyjnego, relacyjnego i regułowego modelu preferencji [P3, P4, P6, P9, P12]; najważniejszą cechą tych podejść jest wielowymiarowa odpowiedniość między typami akceptowanych przez nie preferencji oraz dostarczanych wyników;
- sformułowania metod *stochastycznej regresji porządkowej*, które wykorzystują symulacje Monte Carlo do estymacji prawdopodobieństwa prawdziwości poszczególnych elementów rekomendacji [P1, P2]; tak obliczone indeksy akceptowalności są komplementarne w stosunku do wyników analizy odporności o charakterze koniecznym, możliwym lub skrajnym, obliczonych z użyciem metod programowania matematycznego;

- rozszerzenia zakresu stosowalności narzędzi analizy odporności do metod opartych na *regulowym modelu preferencji* [P4, P9], w których konstrukcja wszystkich spójnych instancji modelu preferencji ma charakter jawny i - w przeciwieństwie do modelu funkcyjnego lub relacyjnego - nie może być zrealizowana poprzez sformułowanie zbioru ograniczeń problemu programowania liniowego;
- opracowania metod konstrukcji *jednoznacznej rekomendacji* na podstawie wyników analizy odporności bez wyboru odpowiadającej jej spójnej instancji modelu preferencji [P11], co umożliwia ograniczenie ich złożoności obliczeniowej, dając początek nowemu nurtowi w badaniu odporności rozwiązań dla metod regresji porządkowej;
- sformułowania procedur wyboru *reprezentatywnej instancji modelu preferencji na podstawie wyników stochastycznej analizy akceptowalności rozwiązań* [P1, P2, P4, P9], co pozwala na dokładniejsze określenie wymagań odnośnie postaci reprezentatywnej instancji i sugerowanej przez nią rekomendacji;
- propozycji wykorzystania *profilu referencyjnych* (charakterystycznych lub separujących) w celu zwiększenia interpretowalności wyników analizy wielokryterialnej [P7, P8];
- opracowania algorytmów generacji *wyjaśnień rekomendowanej decyzji* w kontekście preferencji dostarczonych przez decydenta [P5], co wzmacnia jego zaufanie do sposobu działania metody;
- rozszerzenia zakresu dostępnych narzędzi analizy odporności o możliwość badania konsekwencji zmian ocen wariantów w kontekście osiągnięcia lub utrzymania przez nie określonego celu decyzyjnego w ramach schematu *analizy post factum* [P10];
- sformułowania we wszystkich pracach cyklu *twierdzeń* oraz *własności* dotyczących sposobu działania zaproponowanych metod oraz zwracanych przez nie wyników, które w istotny sposób przyczyniają się do zapewnienia spójności pomiędzy systemem wartości decydentów, przebiegiem procesu decyzyjnego oraz rekomendacją określonej decyzji.

Co więcej, w publikacjach nie wchodzących w skład cyklu habilitacyjnego zagadnienia modelowania preferencji oraz analizy odporności podniesiono w kontekście: badania efektywności działania jednostek decyzyjnych [F5], interaktywnej ewolucyjnej optymalizacji wielokryterialnej [B6], decyzji w warunkach niepewności [F3, F4], konstrukcji kompromisowych modeli preferencji dla problemów decyzji grupowych [F1, F3, B6], hybrydowych metod wspomagania decyzji, łączących specyfikę różnych typów problemów [B7] oraz analizy rzeczywistych problemów decyzyjnych [F1, F2, F5].

C. REFERATY NA MIĘDZYNARODOWYCH KONFERENCJACH TEMATYCZNYCH

1. S. Greco, M. Kadziński, R. Słowiński, The most representative value function in robust multiple criteria sorting. *23rd European Conference on Operational Research (EURO 2009)*, Bonn, Niemcy, 5-8 lipca 2009r.
2. M. Kadziński, R. Słowiński, Interactive cone contraction method for multiple objective optimization problems, *Complex System Modeling 2009 (CSM 2009)*, International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), Laxenburg, Austria, 30 sierpnia - 2 września 2009r.
3. M. Kadziński, Robust multiple criteria sorting on Decision Deck platform. *5th Decision Deck Workshop*, Brest, Francja, 17-18 września 2009r.
4. M. Kadziński, M. Harat, J. Jelonek, E. Gorzelańczyk, Psychomotor function after one-sided ablative surgery for patients with Parkinson's disease, *3rd World Congress on Controversies in Neurology (CONy 2009)*, Praga, Czechy, 8-11 października 2009r.
5. S. Greco, M. Kadziński, V. Mousseau, R. Słowiński, Robust ordinal regression for outranking methods. *ROADEF 2010*, Tuluza, Francja, 24-26 lutego 2010r.
6. M. Kadziński, S. Greco, R. Słowiński, The most representative parameter set for robust outranking approach. *71st Meeting of the EURO Working Group Multiple Criteria Decision Aiding (MCDA 71)*, Turyn, Włochy, 25-27 marca 2010r.

7. M. Kadziński, Robust ordinal regression methods for ranking problems on Decision Deck platform. *6th Decision Deck Workshop*, Coimbra, Portugalia, 14-15 kwietnia 2010r.
8. M. Kadziński, S. Greco, R. Słowiński, The most representative value function for robust ordinal regression in group decision problems, *25th Mini-EURO Conference Uncertainty and Robustness in Planning and Decision Making* (URPDM 2010), Coimbra, Portugalia, 15-17 kwietnia 2010r.
9. M. Kadziński, S. Greco, R. Słowiński, Extreme ranking analysis in robust ordinal regression. *73rd Meeting of the EURO Working Group Multiple Criteria Decision Aiding* (MCDA 73), Corte, Francja, 14-16 kwietnia 2011r.
10. M. Kadziński, S. Greco, R. Słowiński, Interactive selection of representative preference models in robust ordinal regression. *21st International Conference on Multiple Criteria Decision Making* (MCDM 2011), Jyväskylä, Finlandia, 13-17 czerwca 2011r.
11. M. Kadziński, S. Greco, R. Słowiński, RUTA: a framework for assessing and selecting additive value functions on the basis of rank related requirements. *74th Meeting of the EURO Working Group Multiple Criteria Decision Aiding* (MCDA 74), Yverdon, Szwajcaria, 6-8 października 2011r.
12. M. Kadziński, S. Greco, R. Słowiński, Extreme ranking analysis and rank related requirements in multiple objective optimization, *Learning in Multiobjective Optimization (Dagstuhl Seminar 12041)*, Dagstuhl, Niemcy, 22-27 stycznia 2012r.
13. M. Kadziński, T. Tervonen, Stochastic ordinal regression for multiple criteria sorting problems. *75th Meeting of the EURO Working Group on MCDA* (MCDA 75), Tarragona, Hiszpania, 12-14 kwietnia 2012r.

przed uzyskaniem stopnia doktora ↑

po uzyskaniu stopnia doktora ↓

14. M. Kadziński, R. Słowiński, Preference-driven multiobjective optimization using robust ordinal regression for cone contraction, *Multiple Criteria Decision Making 2013*, Ustroń, Polska, 17-19 marca 2013r.
15. M. Kadziński, R. Słowiński, Interactive robust cone contraction method for multiple objective optimization problems, *77th Meeting of the EURO Working Group on MCDA* (MCDA 77), Rouen, Francja, 11-13 kwietnia 2013r.
16. M. Kadziński, Using diviz in teaching MCDA, *77th Meeting of the EURO Working Group on MCDA* (MCDA 77), Rouen, Francja, 11-13 kwietnia 2013r.
17. M. Kadziński, New Directions in Robustness Analysis and Preference Modeling in Multiple Criteria Decision Aiding, *22nd International Conference on Multiple Criteria Decision Making* (MCDM 2013; podczas finału konkursu MCDM Doctoral Dissertation Award 2013), Malaga, Hiszpania, 17-21 czerwca 2013r.
18. M. Kadziński, T. Tervonen, Stochastic ordinal regression for multiple criteria sorting problems, *22nd International Conference on Multiple Criteria Decision Making* (MCDM 2013), Malaga, Hiszpania, 17-21 czerwca 2013r.
19. M. Kadziński, T. Tervonen, Robust multi-criteria ranking with additive value models and holistic pair-wise preference statements, *26th EURO-INFORMS Conference* (EURO 2013), Rzym, Włochy, 1-4 lipca 2013r.
20. M. Kadziński, New Directions in Robustness Analysis and Preference Modeling in Multiple Criteria Decision Aiding, *26th EURO-INFORMS Conference* (EURO 2013; podczas finału konkursu EURO Doctoral Dissertation Award 2013), Rzym, Włochy, 1-4 lipca 2013r.
21. M. Kadziński, S. Corrente, S. Greco, R. Słowiński, Preferential reducts and constructs in robust multiple criteria ranking and sorting, *78th Meeting of the EURO Working Group on MCDA* (MCDA 78), Katania, Włochy, 24-26 października 2013r.

22. M. Kadziński, R. Słowiński, Parametric evaluation of research units with respect to reference profiles, *79th Meeting of EURO Working Group on Multicriteria Decision Aiding* (MCDA 79), Demokritos Research Center, Ateny, Grecja, 3-5 kwietnia 2014r.
23. R. Słowiński, M. Kadziński, S. Greco, Robust Ordinal Regression for Dominance-Based Rough Set Approach under Uncertainty, *2014 Joint Rough Set Symposium* (JRS 2014), Madryt/Grenada, Hiszpania, 9-13 lipca 2014r.
24. M. Kadziński, K. Ciomek, R. Słowiński, Integrated Preference Disaggregation Framework for Value-Driven Multiple Criteria Sorting, *20th Conference of the International Federation of Operational Research Societies* (IFORS 2015), Barcelona, Hiszpania, 13-18 lipca 2014r.
25. S. Greco, S. Corrente, M. Kadziński, R. Słowiński, Inducing Probability Distributions on the Set of Value Functions, *20th Conference of the International Federation of Operational Research Societies* (IFORS 2015), Barcelona, Hiszpania, 13-18 lipca 2014r.
26. R. Słowiński, M. Kadziński, S. Greco, Robust Ordinal Regression for Dominance-based Rough Set Approach to Decision under Risk, *20th Conference of the International Federation of Operational Research Societies* (IFORS 2015), Barcelona, Hiszpania, 13-18 lipca 2014r.
27. T. Tervonen, A. Sepehr, M. Kadziński, Regional Anti-Desertification Management with a Multi-Criteria Inference Approach: A Study of the Khorasan Razavi Province in Iran, *20th Conference of the International Federation of Operational Research Societies* (IFORS 2015), Barcelona, Hiszpania, 13-18 lipca 2014r.
28. M. Kadziński, S. Greco, R. Słowiński, Robust Ordinal Regression for Dominance-based Rough Set Approach to Multiple Criteria Sorting, *80th Meeting of EURO Working Group on Multiple Criteria Decision Aiding* (MCDA 80), Université LAVAL, Quebec, Canada, 9-11 października 2014r.
29. M. Kadziński, Latest PUT contributions to the web-services effort, *12th Decision Deck Meeting*, Telecom Bretagne, Brest, Francja, 30 października - 1 listopada 2014r.
30. M. Kadziński, R. Słowiński, Preference-driven cone contraction for multi-objective optimization, *INFORMS Annual Meeting 2014*, San Francisco, Stany Zjednoczone, 9-12 listopada 2014r.
31. M. Kadziński, Preference learning in EMO: organization of interaction with the decision maker and group decision perspective, Dagstuhl Seminar 15031 - Understanding Complexity in Multiobjective Optimization, Dagstuhl, Niemcy, 11-16 stycznia 2015r.
32. M. Kadziński, M. Tomczyk, Using Ordinal Regression for Interactive Evolutionary Multiple Objective Optimization with Multiple Decision Makers, *Group Decision and Negotiation 2015* (GDN 2015), Szkoła Główna Handlowa, Warszawa, Polska, 22-26 czerwca 2015r.
33. M. Kadziński, T. Tervonen, J. Figueira, Robust multi-criteria sorting with the outranking preference model and characteristic profiles, *27th European Conference on Operational Research* (EURO 2015), University of Strathclyde, Glasgow, Wielka Brytania, 12-15 lipca 2015r.
34. M. Barbati, S. Greco, M. Kadziński, R. Słowiński, Portfolio decision analysis using interactive multi-objective optimization guided by Dominance-based Rough Set Approach, *27th European Conference on Operational Research* (EURO 2015), University of Strathclyde, Glasgow, Wielka Brytania, 12-15 lipca 2015r.
35. M. Kadziński, M. Michalski, Scoring Procedures for Multiple Criteria Decision Aiding with Robust and Stochastic Ordinal Regression, *23rd International Conference on Multiple Criteria Decision Making* (MCDM 2015), Helmut Schmidt University, Hamburg, Niemcy, 2-7 sierpnia 2015r.
36. M. Kadziński, T. Mieszkowski, M. Tomczyk, S. Bigaret, Construct your own ELECTRE, *82nd Meeting of EURO Working Group on Multicriteria Decision Aiding* (MCDA 82), University of Southern Denmark, Odense, Dania, 24-26 września 2015r.
37. M. Kadziński, K. Ciomek, R. Słowiński, Integrated Preference Disaggregation Framework for Value-Driven Multiple Criteria Sorting, *INFORMS Annual Meeting 2015* (INFORMS 2015), Philadelphia, Stany Zjednoczone, 1-4 listopada 2015r.

38. M. Kadziński, K. Govindan, R. Sivakumar, Evaluation and selection of a green supplier in food supply chain using Promethee-based multiple criteria ranking approach for group decision making, *83rd Meeting of EURO Working Group on Multicriteria Decision Aiding (MCDA 83)*, ESADE Business School, Barcelona, Hiszpania, 31 marca - 2 kwietnia 2016r.
39. M. Kadziński, K. Ciomek, P. Rychły, R. Słowiński, Post factum analysis for robust multiple criteria ranking and sorting, *28th European Conference on Operational Research (EURO 2016)*, Poznań, 3-6 lipca 2016r.
40. K. Ciomek, M. Kadziński, T. Tervonen, Heuristics for prioritizing pair-wise elicitation questions with additive multi-attribute value models, *28th European Conference on Operational Research (EURO 2016)*, Poznań, 3-6 lipca 2016r.
41. M. Cinelli, M. Kadziński, K. Ciomek, S. Coles, M. Nadagouda, R. Varma, K. Kirwan, Co-constructive development of a sustainability assessment model, *28th European Conference on Operational Research (EURO 2016)*, Poznań, 3-6 lipca 2016r.
42. M. Kadziński, Construct your own Electre method, *13th Decision Deck Workshop*, CentraleSupélec, Paryż, Francja, 14 października 2016r.
43. M. Kadziński, Latest experience from using and future plans for developing diviz, *13th Decision Deck Workshop*, CentraleSupélec, Paryż, Francja, 14 października 2016r.

III. DANE ZAWARTE W AUTOREFERACIE (ZAŁĄCZNIK 2)

1. Staże i wizyty w zagranicznych ośrodkach naukowych lub akademickich - Rozdział III.
2. Liczby cytowań wg baz Web of Science, Scopus oraz Google Scholar - dla każdej publikacji indywidualnie (Rozdział V) i sumarycznie (Rozdział VI).
3. Wartości wskaźników naukowych (w tym współczynnik wpływu oraz liczba punktów wg listy Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego) - dla każdej publikacji indywidualnie (Rozdział V) i sumarycznie (Rozdział VI).
4. Wartości indeksu Hirscha wg baz Web of Science, Scopus oraz Google Scholar - Rozdział VI.
5. Omówienie najważniejszych celów naukowych prac stanowiących pozostały dorobek naukowy - Rozdział VII.
6. Dorobek dydaktyczny i opieka nad studentami - Rozdział VIII.
7. Dorobek popularyzatorski - Rozdział IX.
8. Kierowanie projektami badawczymi i udział w takich projektach - Rozdział X.
9. Współpraca międzynarodowa - Rozdział X.
10. Udział w komitetach organizacyjnych i programowych konferencji - Rozdział X.
11. Udziały w komitetach redakcyjnych czasopism - Rozdział X.
12. Recenzowanie publikacji w czasopiśmie międzynarodowych i krajowych - Rozdział X.
13. Członkostwo w międzynarodowych organizacjach i towarzystwach naukowych - Rozdział X.
14. Międzynarodowe i krajowe nagrody za działalność naukową - Rozdział XI.

Miłosz Kadziński

Miłosz Kadziński