

Streszczenia

MPaR'21 – IWoMCDM'21

Abstracts

Aleksandra Balwierczyk

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Wpływ wprowadzenia systemu rekomendacji produktów na użyteczność kupującego w sprzedaży elektronicznej

Systemy rekomendacji usprawniają proces odkrywania nowych produktów w sprzedaży elektronicznej, co z założenia powinno przekładać się na zwiększoną satysfakcję kupujących. Celem badania jest zweryfikowanie, czy rekomendacje produktowe wpływają pozytywnie na użyteczność kupujących, wynikającą z tego, że konsumenci alokują zasoby w produkty lepiej dopasowane do ich preferencji. Autor przedstawia problem, a także prezentuje podejście do pomiaru zmian użyteczności w wyniku wprowadzania różnych rozwiązań rekomendacyjnych.

Dariusz Banaś

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Hybrydyzacja metodyk SD/SSD w celu wspomaganie decyzji menedżerskich - przypadek zastosowania do oceny wpływu wprowadzenia nowych usług

Przy wprowadzaniu nowych usług czy produktów na rynek pojawiają się pytania biznesowe o wpływ takiego działania na aspekty operacyjne firmy, zarówno przez pryzmat środowiska zewnętrznego, jak i wewnętrznego - a co za tym idzie, zachodzi potrzeba metodycznej analizy dostępnych danych jakościowych i ilościowych w celu oszacowania rezultatów zamierzonych działań. Hybrydyzacja metodyk dynamiki systemowej (SD) oraz miękkiej dynamiki systemowej (SSD) pozwala wypracować możliwe realizacje w perspektywie czasu, a przez to oszacować i zwymiarować wymagane parametry operacyjne firmy. Przypadek zastosowania to analiza wpływu wprowadzenia nowych usług na rynek telekomunikacyjny oraz konkretne wskazania operacyjne służące wspomaganie decyzji menedżerskich.

Sylwester Bejger

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Uczenie maszynowe i optymalizacja dyskretna w procesie decyzyjnym – zastosowanie w zarządzaniu drużyną sportową

W referacie omówiono problem optymalizacji struktury drużyny sportowej z wykorzystaniem danych statystycznych na przykładzie PGE Ekstraligi, najwyższego poziomu rozgrywek polskiej ligi żużlowej. Uwzględniając predyktor demograficzny (wiek zawodnika) oraz narodowość zawodnika, przeprowadzono analizę znaczenia i wpływu tych predyktorów na efektywność zawodników z wykorzystaniem metody uczenia maszynowego – regresyjnego lasu losowego. Na tym etapie określono także charakterystyczne profile zawodników, różniące się skutecznością. Do walidacji

predykcji wykorzystano lokalną interpretowalność prognozy. W opracowaniu zaproponowano następnie model optymalizacyjny oparty na szacunkach generowanych przez las losowy, wspomagający proces podejmowania decyzji dotyczącej struktury zespołu zgłoszonego na mecz. Dwa alternatywne modele optymalizacji dyskretnej, które zostały zbudowane uwzględniają możliwe ograniczenia finansowe i organizacyjne, z jakimi mogą spotkać się kierownicy zespołów. Zarówno metodę uczenia maszynowego, jak i modele optymalizacyjne można dalej rozwijać, wykorzystując bogatszy zestaw predyktorów oraz dodatkowe warunki ograniczające. Możliwe wydaje się także dostosowanie zaproponowanych elementów procesu decyzyjnego do wykorzystania w domenie innych sportów zespołowych.

Fouad Ben Abdelaziz

NEOMA Business School

From Decision to Optimization – The Art of Mathematical Modelling

The talk addresses the modeling problem in quantitative approaches in general with a focus on the multi-criteria area. We discuss variety of situations where the researcher has to transform the real problem into a solvable – optimization model. We present the different transformation strategies and the implications on problem solving and on the value of the obtained solution. We provide research examples and illustrations. We discuss the transformations of the multi-criteria problems by means of aggregation operators and the implications on the obtained solutions. We stress on the separability and the independence hypothesis related to alternatives and criteria. We will deal with uncertainty and ways to transform an uncertain problem into a deterministic optimization problem.

Milena Bieniek

Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie

Model gazeciarza z wymianą barterową

Wymiana barterowa to transakcja bezgotówkowa polegająca na wymianie dóbr lub usług. W dobie epidemii i niekorzystnych warunków rynkowych coraz więcej firm oferuje swój nadmiarowy zapas na platformach barterowych. W szczególności portale e-barterowe pozwalają na szybką transakcję, również wielostronną przy użyciu kredytów barterowych. W czasach dużej niepewności gospodarczej firmy często zmagają się ze zjawiskiem nadmiarowego zapasu gdyż doświadczają dużych wahań popytowych. W przypadku wspomnianej dużej niepewności dotyczącej popytu w modelach badań operacyjnych mogą pojawić się ujemne realizacje popytu. Jest to możliwe w przypadku stochastycznego addytywnego popytu liniowo zależnego od ceny detalicznej.

Rozważamy powyższy problem popytowy w modelu gazeciarza z wymianą barterową. Podajemy ogólne i kompletne rozwiązanie problemu. Otrzymane wyniki wskazują na fakt, że w przypadku ograniczenia rozważań do obszaru gdzie realizowany popyt jest zawsze nieujemny rozwiązania mogą być suboptymalne. Dodatkowo rozpatrujemy też model gazeciarza z wymianą barterową dla popytu multiplikatywnego.

Praca powstała w wyniku realizacji projektu badawczego o nr 2019/35/D/HS4/00801 finansowanego ze środków Narodowego Centrum Nauki.

A Group Decision Method for the Multi-Criteria Classification of 3PLs Suppliers

The problem of selecting 3PL (Third Party Logistics) suppliers is a major issue in the management of the supply chain and the improvement of the production management of a manufacturing company. The 3PL supplier can be defined as a company that provides contract logistics services to a manufacturer, supplier or main user of a product or service. It is called a third party because the logistics provider does not own the products but participates in the supply chain at the points between the manufacturer and the user of a given product.

The problem of supplier selection is one of the supply chain design problems at the strategic level. It consists to selecting certain suppliers from a set of potential ones. Choice decisions are complicated by the fact that various criteria (qualitative and quantitative), having different weights, must be taken into consideration. In addition, more than one decision-maker participate to these decisions.

Many approaches have been proposed, in the literature, for group decision making in the issue of choosing 3PL providers. They can be classified according to the used techniques: Artificial Intelligence (CBR, RBR, ANN, ...), Methods based on the total cost (ABC, TCO, ...), Mathematical programming models (GP, DEA, QFD, ...), Linear weighting models (FST, AHP, TOPSIS, ...) and outranking methods (ELECTRE, PROMETHEE, ...).

In this study, we have coupled the Fuzzy SWARA method with TOPSIS to solve this problem. The Fuzzy SWARA method, which was introduced by Kersulienė et al. in 2010 is one of the new methods used to evaluate the weights of criteria. The main feature is its ability to estimate the preferences of decision makers regarding the meaning of attributes in the weight determination process. The TOPSIS method is a multi-criteria method for identifying solutions from a finite set of alternatives (Behzadian et al. 2012). The basic principle is that the best chosen alternative should have the shortest distance from the positive ideal solution and the farthest distance from the negative ideal solution. To determine the effectiveness of the proposed method the results are compared with existing models. Our model will also be implemented in a company selling steel products.

Andrej Bregar
Informatika d.d.

Experimental Evaluation of Multi-Attribute Utility Models for Sorting Incorporating Veto

The presented research investigates the properties of veto functions and veto related structures that are incorporated into multi-attribute utility models for classification and sorting in order to allow for non-compensation of unsatisfactory preferences. It complements a previous simulation study which has assessed the influence of risk aversion on the decision by analysing and comparing the outcomes of risk averse, risk seeking and risk neutral veto functions in various settings that deal with ranking. The current study evaluates two types of sorting models with veto. The ascending procedure builds on the concepts of UTADIS and ELECTRE TRI methods in order to sort alternatives by sequentially comparing their global evaluations to utility thresholds that define the bounds of adjacent categories. The second approach to aggregate utility and veto pertains to the case of hierarchical sorting. In addition, MAUT based sorting with discordance related preferential structures is experimentally compared to sorting in outranking. Various risk attitudes – neutrality, risk aversion and risk seeking – are considered in simulation experiments. Several quality factors are observed, such as the accuracy and validity of assignments, ability to discriminate optimal from suboptimal alternatives, robustness of judgements, etc. The applied metrics hence address distributions of alternatives over subsequent categories, distributions of incomparable categories and distances between sorted alternatives. The

obtained results indicate that the specification of veto in MAUT based models for sorting can result in efficient and credible decisions.

Marek Czekajski

University of Economics in Katowice

Behavioural Aspects of Multiple Criteria Group Decision Making in the Process of Creating a Cultural Tourism Product Regarding Prehistory

The paper presents selected aspects of the behavioural approach to group decision making (GDM). The researcher refers to Herbert Simon's research regarding the behavioural view of decision making and his concept of bounded rationality, as well as to the achievements of other behaviourists: Daniel Kahneman, Amos Tversky, Paul Slovic, David Laibson or George Ainslie.

The author's concept of a behavioural approach to GDM by many stakeholders in the process of creating a cultural tourism product (CTP) is also included. The idea of an innovative solution is a case study of a planned product concerning the prehistory of the Będzin County.

Laura Delgado-Antequera, Francisco Ruiz

German Gemar, Rafael Caballero

University of Malaga

Solving a Real Waste Collection Problem with Multiple Criteria Designing an Interactive Method Defined within a Graphical User Interface

Society need a constant revision of basic services such as public transportation, school and hospital locations or the network designed for the waste management. To tackle these real problems, mathematical programming techniques, and multicriteria in particular, have been applied to build accurate models which consider several factors that might come into conflict. Currently, most of the multi-objective real routing problems focus on developing metaheuristic strategies to generate the most accurate Pareto set in the shortest time. Nevertheless, just a reduced number of studies deal with the decision making process that follows to find the one feasible solution, according to the decision maker (DM) preferences. In this context, literature reveals different approaches that build a solution including the preferences of the DM within a Decision Support System. In recent years, Geographical Information Systems (GIS) have been incorporated to these strategies to enable the DM to actively participate on the construction phase. This work proposes a graphical user interface (GUI) that facilitates the information exchange between the analyst and the decision maker for a multi-objective waste collection problem. The characteristics of the interactive method developed within this GUI allows the DM to explore and learn along the process from the given set of feasible solutions. To conclude, we show the performance of this methodology for a real waste collection problem in Málaga.

Propozycja modyfikacji metody TOPSIS

Metoda TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) polega na uporządkowaniu obiektów (jeżeli mamy do czynienia z wielowymiarową analizą statystyczną) albo wariantów decyzyjnych (jeżeli mamy do czynienia z wielokryterialnym podejmowaniem decyzji) od najlepszego do najgorszego według wartości zmiennej syntetycznej, utworzonej na podstawie wartości zmiennych (kryteriów). Wartość zmiennej syntetycznej obliczana jest na podstawie ważonej odległości każdego obiektu (wariantu decyzyjnego) od wzorca i antywzorca. Wadą klasycznej metody TOPSIS jest to, że odległość od antywzorca występuje zarówno w liczniku, jak i mianowniku formuły. Czyli z punktu widzenia wartości miary pożądana jest jak największa odległość od antywzorca (ponieważ występuje ona w liczniku), co z kolei działa także w drugą stronę (gdyż występuje ona również w mianowniku). Zaproponowana modyfikacja metody TOPSIS jest wolna od tej wady, gdyż odległość od antywzorca występuje jedynie w liczniku, a odległość od wzorca w mianowniku. Zachowana jest także normalizacja wartości zmiennej syntetycznej w przedziale $[0, 1]$. Wartości zmodyfikowanej metody TOPSIS zostaną porównane z wartościami klasycznej metody TOPSIS, z wartościami syntetycznego miernika rozwoju Hellwiga, dla zmiennych (kryteriów) numerycznych oraz dla zmiennych (kryteriów) mierzonych na skali porządkowej (z wykorzystaniem uogólnionej miary odległości – GDM).

Petr Fiala

Prague University of Economics and Business

Renata Majovská

University of Finance and Administration, Prague

Designing Sustainable Supply Chains

A supply chain is a complex and dynamic supply and demand network of agents, activities, resources, technology and information involved in moving products or services from supplier to customer. The suitability of supply chains can be measured by multiple criteria, such as environmental, social, economic, and others. A supply chain consists of several decentralized firms and decisions of these different units impact each other's performance, and thus the performance of the whole supply chain. Equilibrium search in supply chains is a very important problem.

The main objective of the paper is to analyze the design of sustainable supply chains and to create a comprehensive model and solution methods for designing sustainable supply chains. Multiple criteria analysis and game theory is a natural choice to effectively analyze and model decision making in such multiple agent situation with multiple criteria where the outcome depends on the choice made by every agent. Multiple criteria analysis is useful for assessing sustainability of supply chains. Standard multiple criteria approaches focus on valuation of already given systems. De Novo approach focus on designing optimal systems. The approach is based on reformulation of the problem by given prices of resources and the given budget. Searching for a better portfolio of resources leads to a continuous reconfiguration and reshaping of systems boundaries. Game theory has become a useful instrument in the analysis of supply chains with multiple agents. Games are used for behavior modeling of supply chains and focus on allocation of resources, capacities, costs, revenues and profits. There are numerous opportunities to create hybrid models that combine competitive and cooperative behavior. The co-opetition concept combines the advantages of both competition and cooperation into new dynamic, which can be used to not only generate more profits but also to change nature of the business environment in benefit of users.

Indranil Ghosh

Calcutta Business School, West Bengal

Tamal Datta Chaudhuri

Center for Knowledge Ideas and Development Studies, Calcutta, West Bengal

What Drives Futures Markets in India? A Quest in Pre-COVID and COVID Regimes

Theoretical futures prices are arrived at by adding a carry cost to spot prices. For goods that can be stored, the carry cost is the sum of interest cost for the period plus storage cost. We thus have

$FP_{t,T} = SP_t + r(T-t)/365 + G_t$ where FP is theoretical futures price in time t , for a contract maturing in period T ; SP_t is spot price in period t ; r is the rate of interest; $(T-t)$ is the period of the contract; G_t is the storage cost.

However, the actual quoted futures price in the exchange for a financial instrument can be different from the theoretical futures price, as the former is a result of forces of demand and supply. So, all factors affecting demand and supply like future price expectations, market volatility, domestic macroeconomic shocks, global market trends, shocks emanating from nature and also prices of substitute goods would play a role in shaping futures prices. This difference between theoretical futures price and actual quoted futures price is known as “basis”. The basis can rise or fall with time and depends on market forces.

The literature has explored the relationship between spot and futures prices and the reader can refer to Basu et al. (2020), Botterud et al. (2010), Oliveira and Ruiz (2020), Pradhan et al. (2020), Raju and Shirodkar (2020), Talbi et al. (2020) and Zhou et al. (2021).

In this paper, a rigorous and careful attempt has been made to evaluate the effect of spot prices, market sentiment, global and domestic market fear and crude oil prices on futures prices of several Indian stocks like Bajaj Auto Limited, HDFC Bank Limited, Hindustan Unilever Limited, Grasim Industries Limited, Reliance Industries Limited, Sun Pharmaceutical Industries Limited, Apollo Hospitals Enterprise Limited, and Tata Consultancy Services Limited representing different sectors. We will also examine relationship between Nifty and Nifty futures and also Nifty Bank Index and Nifty Bank Index futures. Our research covers pre-COVID and COVID time phases separately to examine whether the relationships are significantly different. Since the pandemic resulted in worldwide lockdowns, curbs on international flights, disoriented supply chains etc. it is of interest to separately assess the dynamics of future markets as the evolutionary pattern is highly likely to be substantially different in new normal phase as compared to the pre-COVID time horizon.

Identification of key determinants and precise estimation of futures prices would be of paramount importance to hedgers who are interested in protecting a cash position, speculators who intend to profit from directional movements and arbitrageurs who are in the market to make money from mispricing. The present research aims to present an integrated granular research framework to attain the said objectives.

Daily values the considered financial variables have been compiled separately for Pre-COVID (January, 1 to March 31, 2020) and COVID (April 1, 2020 to January 15, 2021) regimes. Initially, continuous wavelet transformation (CWT) driven wavelet coherence methodology is applied to analyse the degree of association structure prevailing between the future returns of selected stocks and chosen explanatory constructs reflecting domestic spot markets, global and domestic market fear, market sentiment and crucial commodities in varying time scales, i.e. short, medium and long run duration for the two distinct time horizons. The exercise is followed by maximal overlap discrete wavelet transformation (MODWT) driven causality inspection and volatility analysis through Diks-Panchenko test and Diebold-Yilmaz spillover analysis to decode the nexus in terms of causal influence and volatility contagion in varying time frequency domain. The aforesaid wavelet based approaches have been previously reported to be reliable and successful in modelling financial variables. Finally, individual predictive capabilities of spot prices, NIFTY, CBOE VIX, INDIA VIX, and Crude Oil prices have been investigated using emerging Explainable Artificial Intelligence (AI) frameworks (Mittelstadt et al.,

2019; Rudin, 2019). Preliminary results indicate dominance of spot returns in driving the futures markets in India. Nevertheless, the impacts of other variables have been found to be significant as well (Das et al., 2018; Ghosh and Datta Chaudhuri, 2019). The majority of existing research studies has been confined to delve the interaction of spot and futures only. The current work contributes to existing spot-future literature by expounding the effects of other important variables which could have substantially effected the futures, particularly during the COVID timelines. The overall outcome of the underlying research across the disentangled time horizons can be leveraged for diversification benefits while the predictive structures can be suitably utilized for making profits.

Grzegorz Ginda

AGH University of Science and Technology

How to Interpret AHP/ANP Application Results in a more Justified Way?

AHP/ANP is a mature and universally acknowledged MCDA tool for making choice decisions. One of its fundamental, and universally acknowledged merits, deals with the ability to provide a decision maker with concrete real number-based results to facilitate final interpretation of the attractiveness of available decision making alternatives, while utilising qualitative assessments to include the influence of any important intangible. It seems, however, that the literal interpretation of the results seems not to match a qualitative assessment of differences between alternatives being considered. Therefore, some possible ways for making the final analysis of AHP/ANP tool application outcomes better fitted for actual character of the tool are discussed in the paper.

Szymon Głowania, Bogna Zacny

Grzegorz Dzikowski

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Wpływ rozwoju wyjaśniania modeli uczenia maszynowego na poziom zaufania do sztucznej inteligencji

Aplikacje oparte na sztucznej inteligencji, w szczególności na technikach i algorytmach uczenia maszynowego stają się coraz bardziej popularne, dotyczą coraz szerszych obszarów ludzkiej działalności. Technologie te znajdują zastosowanie w coraz ważniejszych i wrażliwszych dziedzinach naszego życia. Od wyników algorytmów uczenia maszynowego coraz częściej zależy przyszłość firm, korporacji jak i ludzkie zdrowie. Aby móc w pełni wykorzystać systemy oparte na sztucznej inteligencji koniecznym staje się określenie naszego zaufania do wyników poszczególnych algorytmów. Musimy mieć pewność że algorytmy te działają w naszym interesie. Istotą zaufania jest zrozumienie działania algorytmów uczenia maszynowego. W tym celu kluczową rolę zaczynają odgrywać metody wyjaśniania modeli uczenia maszynowego (ang. XAI – Explainable Artificial Intelligence). W przedstawionym artykule autorzy prezentują techniki wyjaśniania modeli uczenia maszynowego. Przedstawiają kierunki rozwoju XAI oraz wskazują działania mające na celu zwiększenie poziomu zaufania użytkowników do systemów wykorzystujących algorytmy uczenia maszynowego.

Zastosowanie uczenia maszynowego w predykcji rezultatów meczów piłki nożnej

Predykcja wyników meczów piłki nożnej jest znanym problemem, brak jest jednak rozwiązań związanych z kompleksowym podejściem odkrywania wiedzy z danych (ang. Knowledge Discovery in Databases, KDD). Jest to w szczególności trudne w przypadku mniej popularnych lig piłkarskich. W tym artykule zaproponowano autorskie podejście do całego procesu odkrywania wiedzy z danych pozwalającego na przewidywanie rezultatów spotkań polskich lig piłkarskich. Głównym celem artykułu jest poprawa predykcji wyników meczów piłkarskich w stosunku do przewidywań bukmacherów.

Aby osiągnąć cel konieczne jest przygotowanie zbioru uczącego oraz opracowanie, skalowalnego na różne ligi, modelu uczącego. Zastosowanie opracowanego modelu opartego na uczeniu maszynowym w predykcji wyników meczów ligi polskiej pozwala na poprawę przewidywań firm bukmacherskich. Dodatkowo możliwości wynikające z zastosowania heterogenicznych zespołów klasyfikatorów pozwalają na wyróżnienie niektórych z analizowanych przypadków. Zaproponowane podejście przetestowano na rzeczywistych danych, wynikach spotkań piłkarskich lig polskich. Eksperymentom poddane zostały metody wybrane na podstawie dogłębnego przeglądu literaturowego. Osiągnięte wyniki w zakresie miar oceny jakości klasyfikacji oraz rzeczywistych symulacji potwierdzają realizację postawionego celu.

Dorota Górecka
Nicolaus Copernicus University in Toruń

Applying Multi-Criteria Decision Aiding Methods to the Process of Selecting a Host City for Sporting Event

Various decision-making problems that occur in the process of sporting event management can be formulated as multi-criteria issues and solved by appropriate methods. One of them is choosing the best, the most suitable host city for sporting event. On the one hand, organising such an event, especially a large one, is considered as an opportunity for the hosting area, both the city and the country. In addition to image promotion, integrating people, increasing the sport culture and recognition on an international stage, it provides many economic benefits, for instance increased employment, additional tourist income, trade boost and direct investments leading to urban development. On the other hand, hosting a sporting event is a huge and costly undertaking. Thus, countries and cities wishing to do that have to prove that they are well qualified to be a host. In the location selection process the following factors may be considered: economy and finance, infrastructure, safety and security, experience with sporting events, access and lodging, environment and meteorology, and many others. Bearing that in mind as well as some controversial decisions from the past, for example those regarding the choice of Russia and Qatar to host the 2018 and 2022 Football World Cups, it is extremely important to select the host city properly, in the most transparent and effective way possible. To do that, multi-criteria decision aiding methods can be used. The goal of this article is to carry out a simulation of the host city selection decision, using multi-criteria outranking techniques, based on the 20th edition of the World Athletics Championships, which are scheduled to be held in 2025.

Jacek Iwko, Joanna Iwko, Małgorzata Kochanek

Politechnika Wrocławska

Aneta Pisarska

Akademia Kaliska

Badanie zintegrowanego wskaźnika zarządzania BHP w wybranym przedsiębiorstwie produkcyjnym

Wzrost zainteresowania bezpiecznymi warunkami pracy powoduje nie tylko konieczność dostosowania działań przedsiębiorstwa do zmieniających się wymagań prawnych i zapisów norm, ale również szukania sposobów na określenie poziomu stanu bezpieczeństwa i higieny pracy. Do tego celu opracowano wiele wskaźników, które można podzielić na 2 grupy: wskaźniki wynikowe, związane ze skutkami niewłaściwych warunków pracy, oraz wskaźniki wiodące, odzwierciedlające stan obszaru BHP organizacji – warunki pracy. Z praktyki gospodarczej wynika jednak, że organizacje mają największy problem z dostępnością do danych niezbędnych do określenia wartości danego wskaźnika. Dobry wskaźnik to taki, który jest prosty w obsłudze, nie wymaga działania wielu osób oraz skomplikowanych programów. Jednym z bardziej popularnych w Europie wskaźników liczbowych szacujących skuteczność zarządzania BHP w przedsiębiorstwie, który ma na celu uproszczenie tej oceny jest zintegrowany wskaźnik zarządzania BHP (ZWZ). Celem artykułu jest zbadanie wskaźnika ZWZ w wybranej firmie. Wyniki badań w firmie produkcyjnej z branży opakowań z miękkich tworzyw sztucznych potwierdzają, że poziom zarządzania BHP w przedsiębiorstwie kształtuje się na średnim poziomie. Przyczyn takiego stanu rzeczy można doszukiwać się m.in. w sposobie zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Zastosowanie zintegrowanego wskaźnika zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy do oceny funkcjonowania przedsiębiorstwa w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy uznano za prawidłowe. Zastosowane metody badawcze obejmują krytyczną analizę literatury przedmiotu oraz wnioskowanie logiczne, do osiągnięcia celu badawczego wykorzystano ponadto studium przypadku (kwestionariusz i wywiady pogłębione).

Joanna Iwko

Politechnika Wrocławska

Aneta Pisarska

Akademia Kaliska

Czy w zarządzaniu kadrami jest miejsce dla CSR? – studium przypadku w wybranej organizacji turkusowej

Współczesne organizacje borykają się z licznymi wyzwaniami w obszarze zarządzania kadrami, w tym między innymi: wysokim wskaźnikiem fluktuacji pracowników, niskim zaangażowaniem. Szansą na zapobieganie tym problemom może okazać się włączenie aspektów CSR w zarządzanie kadrami, w tym w szczególności w procesy rekrutacji i selekcji. Podejście to zostanie zweryfikowane w wybranej organizacji turkusowej. CSR to koncepcja, która od momentu powstania dzieliła badaczy i praktyków organizacji na zwolenników i przeciwników. Właściciele niektórych organizacji widzą w niej jednak znaczącą wartość i wdrażają jej założenia m.in. w procesy zarządzania kadrami. Celem badań było rozpoznanie aspektów CSR w procesach rekrutacji i selekcji kandydatów do pracy w organizacji turkusowej oraz motywów włączania aspektów CSR do tych procesów. Do realizacji celu badań zastosowano jakościową strategię badawczą – pojedyncze zanurzeniowe studium przypadku. Informacje badawcze zgromadzono wykorzystując następujące metody badań: wywiady, analiza dokumentów oraz analiza materiałów audiowizualnych (nagrania wideo). Badania przeprowadzono w jednej z wiodących firm turkusowych w Polsce w firmie Marco. W badanej organizacji rozpoznano szereg aspektów CSR w obszarze zarządzania kadrami. Przenikają one cały proces doboru, stanowiąc jego inherentną właściwość. Włączenie aspektów CSR do procesu zarządzania kadrami, w tym

w szczególności w obszarze rekrutacji i selekcji kandydatów do pracy pozwala firmie na pozyskanie takich kandydatów, którzy wspólnie z pracownikami firmy Marco będą tworzyć unikatową kulturę organizacyjną, a także realizować jej wizję i misję. Procesy realizowane w badanej organizacji mają prowadzić do utworzenia odpowiedzialnego i ponadczasowego biznesu będącego podstawą dobrobytu klientów, dostawców, pracowników i partnerów firmy. Aby ten cel mógł zostać zrealizowany firma potrzebuje odpowiednich ludzi i stąd już na etapie rekrutacji i selekcji włącza aspekty CSR w obszar zarządzania kadrami.

Jarosław Janecki

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Zastosowanie cen online i modeli autoregresyjnych w krótkoterminowych prognozach cen żywności

Rosnąca popularność zawierania transakcji online oraz możliwości porównywania cen jakie daje internet, stwarzają nowe możliwości monitorowania zmian cen z większą częstotliwością. Dane o zmianie cen internetowych (online) w trakcie danego miesiąca pozwalają na ocenę dynamiki inflacji praktycznie w czasie rzeczywistym, z niewielkimi opóźnieniami, przed opublikowaniem wskaźnika CPI za ten miesiąc. Wykorzystanie cen online może zatem wpłynąć na zmniejszenie błędu krótkoterminowych, miesięcznych prognoz i zmniejszenie ryzyka zwiększonej zmienności na rynkach finansowych, jakie związane jest z publikacją danych o inflacji, rozbieżnych z wielkościami prognozowanymi. W badaniu zweryfikowana została możliwość wykorzystania cen online żywności w prognozowaniu miesięcznej zmiany cen żywności. Zastosowano modele autoregresyjne z rozkładem opóźnień ARDL (Autoregressive Distributed Lags), podejście zaproponowane przez Cavallo i Rigobona (2016). Wykorzystane zostały dane o cenach żywności online sprawdzane w interwałach tygodniowych w okresie od stycznia 2016 roku do grudnia 2020 roku. Prognozy cen żywności, w których uwzględnione zostały ceny online zostały porównane z wynikami prognoz, w których zamiast cen żywności online wykorzystano średnie historyczne zmian ceny żywności w poszczególnych miesiącach.

Małgorzata Just, Aleksandra Łuczak

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Problem oceny poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego jednostek terytorialnych w skali kraju w zależności od poziomu podziału administracyjnego

Ocena poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego jednostek terytorialnych jest kwestią często rozważaną i badaną przez ekonomistów, a także przez władze tychże jednostek. Jednak należy zauważyć, że metodyka tego typu badań jest często sprawą dyskusyjną i nie ma w tym zakresie spójnego i ujednoliconego podejścia do badania jednostek terytorialnych na różnych poziomach administracyjnych kraju. Oceniając jednostki terytorialne istotna jest ich wielkość, czy są to województwa, powiaty, czy gminy. Różne wielkości jednostek terytorialnych związane są z różnymi typami danych. Im mniejsze są badane jednostki, tym można zakładać, że zróżnicowanie wartości badanych zmiennych będzie większe i mogą wystąpić większe problemy z ich analizą. Biorąc pod uwagę, że ocena poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego różnych typów jednostek terytorialnych w skali kraju wymaga wielotorowego ustrukturyzowanego metodologicznego podejścia zaproponowano kompleksową procedurę. Każdy typ jednostek administracyjnych (województwo, powiat, gmina) może być opisywany przez zmienne mające różne własności tj. z rozkładem normalnym, asymetrycznym, czy też silnie asymetrycznym. Celem badań jest przedstawienie kompleksowej procedury porządkowania liniowego wykorzystującej metodę TOPSIS (Technique for Order of

Preference by Similarity to Ideal Solution) oraz metody i narzędzia z teorii wartości ekstremalnych do oceny rozwoju społeczno-gospodarczego różnych jednostek terytorialnych w skali kraju. Metoda TOPSIS jest przydatna do konstrukcji miary syntetycznej dla obiektów opisywanych przez wiele zmiennych. W badaniach proponujemy zastosowanie dwóch rodzajów metody TOPSIS (klasycznej i pozycyjnej) w zależności od rodzaju zmiennych. Natomiast metody i narzędzia z teorii wartości ekstremalnych zostały wykorzystane do ograniczenia wpływu wartości ekstremalnych. Podejście to zastosowano do oceny poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego województw, powiatów i gmin w Polsce w 2019 roku.

Przemysław Juszcuk

University of Economics in Katowice

Ignacy Kaliszewski, Janusz Miroforidis

Dmitry Podkopaev

Systems Research Institute, Polish Academy of Science

Actual vs. Expected Return for Investing Strategies Based on the Markowitz Model

The famous Markowitz mean-variance model is a static (or: single-period) model. According to this model, the investor determines an efficient portfolio and keeps it during the investing period (the single-period buy-and-hold strategy). Two natural questions arise, namely: What are the differences between the actual return of this portfolio and the expected return predicted by the Markowitz model on real markets? How such differences are related to investor's risk-return profile?

In addition to the buy-and-hold strategy, investors can apply periodical portfolio rebalancing (the multi-period buy-and-hold strategy). With the same Markowitz model, many rebalancing techniques can be proposed and all of them can be investigated in the same manner as the buy-and-hold strategy.

In our study, we attempt to answer these two questions both in the single- and multi-period setting buy-and-hold setting by experiments on a large set of real-world data set with up to one thousand NYSE stock. On the basis of the results, we draw observations that may be of value for practical investing in global markets.

Michał Kaftanowicz

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Szacowanie ryzyka zmian projektowych i kosztów adaptacyjnych prac budowlanych w zamówieniach publicznych

Instytucje publiczne w Unii Europejskiej wydają na zamówienia publiczne około 14-19% PKB – 1,9-2,3 bln Euro rocznie, czyli prawie 5-krotność PKB Polski. Jednym z powodów zawyżonych kosztów są zmiany umów w trakcie ich trwania, wynikające z niezapełności kontraktów. Takie zmiany, spowodowane nieprzewidywanymi (z punktu widzenia zamawiającego) okolicznościami lub żądaniem wykonania dodatkowych prac, są częstym problemem zwłaszcza w branży budowlanej. Na podstawie danych z około 20 000 ogłoszeń o zmianach w umowach i 800 000 ogłoszeń o udzieleniu zamówienia na lata 2015 – 2018 uzyskanych z publicznie dostępnego zbioru Tenders Electronic Daily identyfikuję czynniki wpływające na ryzyko nieprzewidywanego wzrostu kosztów zamówienia. Weryfikuję również, w jaki sposób przekonania wykonawców co do transferów finansowych ex post wpływają na ich strategię składania oferty, szacując w ten sposób oczekiwaną przez nich wielkość kosztów adaptacyjnych.

Daniel Kaszyński, Bogumił Kamiński
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Uczenie maszynowe w skoringu kredytowym przy wykorzystaniu podejść XAI

Automatyczne wspieranie procesu podejmowania decyzji, wraz z rozwojem zaawansowanych technik modelowania ilościowego, staje się coraz powszechniejsze i przystępniejsze. Wykorzystywane modele analityczne, w oparciu o duże zbiory danych, umożliwiają automatyzację np. procesu generowania rekomendacji zakupowych dla klientów, detekcji zaburzeń zdrowotnych lub zmian nowotworowych, lub oszacowania ryzyka kredytowego klienta banku. Zaawansowane modele analityczne, umożliwiają odzwierciedlanie złożonych zachowań i prawidłowości występujących w danych – jest to jednak z reguły obarczone zmniejszoną audytowalnością i przejrzystością modelu. Nie bez przyczyny, coraz częściej takie modele nazywane są modelami klasy „black-box”. Modele te, ze względu na przedmiot wykorzystania (np. medycyna, finanse), bardzo często mają fundamentalny wpływ na nasze życie. Stąd, zarówno podmioty gospodarcze, jak i regulatorzy – krajowi i europejscy – dostrzegają konieczność wprowadzania standardów budowy, monitorowania i zarządzania modelami samouczącymi się, łącznie nazywane Sztuczną Inteligencją Godną Zaufania (ang. Trustworthy AI). W niniejszej prezentacji przedstawione zostaną techniki związane z wyjaśnialnością wyników modeli (ang. Explainable Artificial Intelligence, XAI) na przykładzie skoringu kredytowego. Wskazana wyjaśnialność wyników modeli, stanowiąca jeden z wymogów koniecznych do wdrażania Sztucznej Inteligencji Godnej Zaufania, jest szczególnie istotna w skoringu kredytowym, gdyż jest oczekiwana przez decydentów biznesowych, jak i organy regulacyjne – Ustawa Prawo Bankowe.

Paweł Tadeusz Kazibudzki
Opole University of Technology

On the Affinity of the Selected AHP Prioritization Procedures

There are tens of Prioritization Procedures (PP) for the Analytic Hierarchy Process (AHP) although the genuine method is commonly applied i.e. the Principal Right Eigenvalue Method (REM). It is determined that when decision makers are consistent with their Pairwise Comparisons about different decision alternatives all available PP lead to the same Priority Vector (PV). However, when decision makers performance is inconsistent, and their evaluations toward alternative problem solutions are not cardinally transitive, the obtained PV for their preferences usually is not the same. The proposed research presentation examines a few selected PP from the perspective of their ranking reliability which is evaluated with the application of a few available statistical measures i.e. Mean Average Absolute Deviation (MAAD), Mean Spearman Rank Correlation Coefficient (MSRC), and Mean Pearson Correlation Coefficient (MPCC). These measures designate the relation among PV estimation quality from the perspective of the selected PP. The examined estimates refer to the inconsistency of the Pairwise Comparison Matrices (PCMs) which are obtained during pairwise judgments simulation process. Fundamental considerations are accompanied by Monte Carlo experiments designed for a hypothetical three levels AHP framework. The examination results emphasize the affinity among examined PP from the perspective of their quality.

Model dojrzałości projektowej w firmach budowlanych

W literaturze przedmiotu często spotyka się termin „model dojrzałości”, który pozwala organizacji ocenić i porównać własne praktyki z najlepszymi praktykami na rynku w celu zidentyfikowania obszarów i kierunków poprawy. Modele dojrzałości mają na celu ocenę zdolności firmy do efektywnego zarządzania projektami w celu zwiększenia prawdopodobieństwa ponownego sukcesu. W większości badań dotyczących dojrzałości w zarządzaniu projektami wykorzystuje się badania ilościowe. W związku z tym celem artykułu jest opracowanie modelu do oceny dojrzałości projektów w firmach budowlanych z wykorzystaniem strategii badań jakościowych. W przyjętej strategii badawczej autorki zastosowały pojedyncze holistyczne studium przypadku. W celu zebrania informacji wykorzystano wywiady, analizę dokumentów, materiały audiowizualne. Autorki zgromadziły dane na podstawie protokołu studium przypadku (kwestionariusza) przygotowanego w oparciu o model dojrzałości projektu opracowany przez S. Spałka, zgodnie z którym dojrzałość projektową organizacji należy oceniać w czterech obszarach: metod i narzędzi, zasobów ludzkich i środowiska projektowego i zarządzania wiedzą projektową. W artykule autorki zaproponowały model dojrzałości projektowej do oceny dojrzałości projektowej firm budowlanych, w którym dojrzałość projektowa firmy została obliczona za pomocą liczb rozmytych. Stosowanie modeli dojrzałości projektowej ma swoje uzasadnienie przy optymalizacji decyzji, w związku z tym wyniki badań będą mogły być wykorzystane przez menedżerów firm budowlanych. Zastosowanie modelu zaproponowanego przez autorki wskaże obszary wymagające usprawnienia w zarządzaniu projektami w firmach budowlanych, tak aby mogły one zwiększyć prawdopodobieństwo powodzenia swoich projektów.

Michał Kot, Bogumił Kamiński
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Ocena wpływu strategii marketingowej firmy na decyzje zakupowe konsumentów

Celem prezentacji jest przedstawienie analizy wpływu, jaki decyzje firm dotyczące strategii marketingowej wywierają na decyzje zakupowe konsumentów. Zakłada się, że konsumenci w proponowanym modelu podczas podejmowania decyzji kierują się oczekiwaną użytecznością z konsumpcji produktów, określaną za pomocą sygnałów, takich jak: historia doświadczeń z użytkowaniem produktów, cena produktów oraz komunikacja marketingowa firmy. Prezentowany model symulacyjny, należy do klasy modeli wieloagentowych i rozwija proponowane dotychczas w literaturze ekonomicznej podejście w dwóch kierunkach. Po pierwsze, zakłada heterogeniczność konsumentów w podatności na działania marketingowe firmy oraz po drugie, dopuszcza występowanie, w ramach uwzględnianych sygnałów, komunikacji między konsumentami, a w rezultacie pozwala określić w jaki sposób te dwa czynniki wpływają na efektywność podejmowanych przez firmy decyzji. Efektywność działań firmy mierzona jest w dwóch horyzontach: krótkim, poprzez osiągnięte wyniki sprzedaży, oraz w długim, poprzez liczbę lojalnych konsumentów ponawiających zakupy i polecających produkty firmy innym konsumentom. Warto podkreślić, że parametryzacja i kalibracja modelu opiera się o wyniki dedykowanych badań ankietowych tak, by sztucznie wykreowana populacja agentów odzwierciedlała populację Polski oraz by odnosiły się do niej wyniki przeprowadzonych symulacji. Dodatkowo, wykorzystane podejście symulacyjne pozwala nie tylko na określenie oczekiwanych wyników decyzji firmy, ale również na analizę związanej z tymi wynikami niepewności.

Łukasz Kraiński, Bogumił Kamiński
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie
Paweł Prałat
Ryerson University

Randomizacja deterministycznej inicjalizacji centroid w algorytmie k-średnich

Algorytm k-średnich jest powszechną techniką grupowania szeroko stosowaną w eksploracyjnej analizie danych, modelowaniu preferencji jak i analizie grafów. Pierwszy krok algorytmu, często nazywany seedingiem, definiuje początkową pozycję centroid klastrow i ma duży wpływ na jakość partycjonowania, a także czas wykonywania algorytmu. Metody seedingu dzielą się na stochastyczne (seeding losowy, seeding k-średnich++) lub deterministyczne (PCA-Part, VAR-Part). Algorytmy niedeterministyczne są w stanie przemierzać przestrzeń przeszukiwań celu znalezienia optymalnego globalnie rozwiązania, podczas gdy algorytmy deterministyczne zapewniają reprodukowalność wyników przy jednoczesnym wykorzystaniu heurystyk wpływających pozytywnie na jakość partycjonowania. W naszej pracy badamy techniki randomizacji deterministycznego algorytmu PCA-Part, które pozwalają połączyć inteligentną inicjalizację centroid z eksploracją przestrzeni rozwiązań.

Alicja Krawczyńska, Dorota Kuchta
Politechnika Wrocławska

Zarządzanie ryzykiem projektu w małych instytucjach kultury z wykorzystaniem Scruma

Instytucje kultury w Polsce prowadzą działalność w różnych formach organizacyjnych, takich jak: domy i centra kultury, biblioteki, muzea, teatry i inne. Poza działalnością statutową instytucje kultury, dzięki dodatkowym środkom pozyskiwanym zarówno z programów uruchamianych corocznie przez Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego oraz innych, realizują liczne projekty na rzecz lokalnej publiczności, które można zakwalifikować jako projekty krótkie i o stosunkowo małym budżecie. Dzieje się to często w niepewnym i zmiennym otoczeniu prawnym i społecznym, przy jednoczesnym braku specjalistów w zakresie zarządzania projektami. Scrum jako sposób realizacji projektów odpowiada zarówno specyfice pracy małej instytucji kultury, jak i stałej konieczności adaptacji działań do zmieniających się warunków otoczenia. Jednak w oryginalnej postaci podejścia Scrum zarządzanie ryzykiem nie jest uwzględnione, co utrudnia zarządzanie projektami w instytucjach kultury. Niniejszy artykuł zawiera propozycję modelu zarządzania ryzykiem w projektach z wykorzystaniem Scruma, dostosowanego do potrzeb instytucji kultury.

Dominik Krężolek
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Wybrane testy Expected Shortfall na przykładzie stóp zwrotu metali szlachetnych

W badaniu wykorzystano dane z rynku metali szlachetnych do oceny jakości wybranych modeli i procedur prognozowania oczekiwanego niedoboru dla kwantyla niskiego rzędu odpowiadającego ryzyku ekstremalnemu. Wyznaczono prognozy Expected Shortfall na podstawie modeli warunkowych zastosowanych do pełnego rozkładu stóp zwrotu, jak również na podstawie modeli Teorii Wartości Ekstremalnej (EVT). Jakość modeli oceniono przy użyciu trzech różnych procedur testowania wstecznego oczekiwanego niedoboru. Wyniki pokazują, że modele warunkowe oparte na podejściu EVT dają dokładniejsze 1-dniowe prognozy ES niż inne modele. Ponadto, asymetryczne rozkłady

teoretyczne dla innowacji zwrotów wykazują tendencję do generowania prognoz o relatywnie niższych błędach predykcyjnych.

Lech Kruś, Jan Gadomski

Systems Research Institute, Polish Academy of Science

Bi-Criteria Analysis and Negotiations Problems in a Firm

A firm is considered in which coexist agents having conflicting interests, in particular where one group represents the interest of owners/shareholders and pursues profit maximization, while the other represents the interest of employees and pursues maximization of production. Reconciliation of these conflicting goals is necessary to maintain stability of the firm. In order to analyze this problem a non-neoclassical production function has been employed that makes it possible to examine a firm, which operates in the region not accounted for by the assumptions of the model of perfect competition. A decision-making problem is discussed regarding these goals. An original model based on the non-neoclassical production function fulfilling conditions formulated by R. Frisch is presented to describe the goals. The properties of the employed production function are discussed. A two-criteria optimization problem is formulated with the two criteria representing the goals of the groups: maximization of profit and maximization of income generated by the firm with respect to the capital and labor. The problem is considered for the case of imperfect competition. Solutions of the problem are analyzed including the derived Pareto sets. Importance of the knowledge about the Pareto set in negotiations between the groups of interests in the firm is illustrated and discussed.

Dorota Kuchta, Anna Brdulak

Politechnika Wroclawska

Piotr Bonarski

TECHNONICOL Polska

Podejmowanie decyzji w procesie produkcji materiałów budowlanych

W artykule opisano wybrane zagadnienia związane z problematyką podejmowania decyzji, oceny ryzyka w procesie produkcyjnym ze szczególnym uwzględnieniem modelowania preferencji. Wykonano także obserwacje – case study procesu podejmowania decyzji w zakładzie produkującym materiały budowlane – izolację termiczną. Zaprezentowano i przeanalizowano wybrane systemy pozwalające na uzyskanie odpowiednich efektów.

Konrad Kułakowski, Anna Kędzior

AGH University of Science and Technology

Heuristic Rating Estimation in the Multi-Criteria Decision Making Process

Analytic Hierarchy Process (AHP) is one of the most popular hierarchical multiple-criteria decision-making techniques. The basis of the AHP method is pairwise comparisons, where we create a ranking comparing alternatives. However, sometimes we already have some information about compared options. In such a case, instead of wasting time and money asking experts for unnecessary comparisons, we can use our knowledge about these alternatives. Thus in the Heuristic Rating Estimation (HRE) method, we divide the set of options into two subsets: the set of elements for which we know the absolute priorities and the group of elements we need to estimate priority weights. The

genuine HRE is not a multi-criteria approach. Therefore, the purpose of this paper is to propose an extension of the HRE, allowing multiple criteria for assessing alternatives to be taken into account.

Somdeb Lahiri

PD Petroleum University

Maxmin Extended Choice Correspondence

In this paper we provide an axiomatic characterization of the maxmin extended choice correspondence for a decision maker who has state-dependent preferences (represented by a linear order) over the set of alternatives.

Miculáš Luptáčík

University of Economics and Business in Vienna

Eco-Efficiency and Eco-Productivity Change over Time in a Multisectoral Economic System

We measure eco-efficiency of an economy by means of an augmented Leontief input-output model extended by constraints for primary inputs. Using a multi-objective optimization model the eco-efficiency frontier of the economy is generated. The results of these multi-objective optimization problems define eco-efficient virtual decision making units (DMUs). The eco-efficiency is obtained as a solution of a data envelopment analysis (DEA) model with virtual DMUs defining the potential and a DMU describing the actual performance of the economy. The model is extended to an intertemporal approach in the spirit of the Luenberger productivity indicator. This indicator permits decomposing eco-productivity change into eco-efficiency change and eco-technical change. The indicator is then further decomposed in a way that enables us to examine the contributions of individual production factors, undesirable as well as desirable outputs to eco-productivity change over time. It can be shown that the total contribution of the primary inputs and the total contribution of the good outputs to the eco-productivity change are equal. For illustration purposes the proposed model is applied to investigate eco-productivity growth of the Austrian economy.

Aleksandra Łuczak

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Sławomir Kalinowski

Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa Polskiej Akademii Nauk

O konstrukcji miary syntetycznej subiektywnego ubóstwa gospodarstw domowych w Polsce w czasie koronawirusa

Ubóstwo jest jednym z najważniejszych problemów współczesnego świata i znacząco wpływa na rozwój społeczno-gospodarczy. Istnieje wiele przyczyn występowania ubóstwa, jednak w ostatnim roku najważniejszym wydaje się być problem pandemii koronawirusa i jej negatywne skutki ujawniające się w funkcjonowaniu gospodarstw domowych. Główne pytanie badawcze dotyczy oceny poziomu odczuwania subiektywnego ubóstwa różnych typów gospodarstw domowych w Polsce w okresie pandemii. Stąd też celem badań jest prezentacja podejścia do konstrukcji syntetycznego miernika subiektywnego ubóstwa gospodarstw domowych w Polsce w czasie koronawirusa. W proponowanym podejściu zastosowano rozmytą metodę TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution). Metoda ta polega na wykorzystaniu zmiennych lingwistycznych

i przekształceniu ich wartości na trójkątne liczby rozmyte, znormalizowaniu wartości zmiennych, wyznaczeniu wzorca i antywzorca rozwoju oraz zagregowaniu ocen w każdym obiekcie.

Proponowane podejście zostało zastosowane do konstrukcji miary syntetycznej subiektywnego ubóstwa różnych typów gospodarstw domowych w Polsce w czasie koronawirusa. W analizach wykorzystano dane pochodzące z badań pierwotnych gospodarstw domowych w Polsce, podczas których wykorzystano metodę CAWI (Computer-Assisted Web Interview). Badania przeprowadzono w trzech etapach 9-15 kwietnia (I etap badań), 16-24 czerwca (II etap badań) i 21-30 września 2020 roku (III etap badań). Wyniki badań są przydatne w pogłębieniu zrozumienia zjawiska ubóstwa subiektywnego i wnoszą istotny wkład do obecnie prowadzonych innowacyjnych badań w okresie pandemii koronawirusa, a także mogą być przydatne dla kolejnych badań po jej zakończeniu.

Elżbieta Majewska

Uniwersytet w Białymstoku

Wykorzystanie minimalnych drzew rozpinających w analizie integracji rynków giełdowych

Minimalne drzewa rozpinające są metodą bazującą na teorii grafów. W zastosowaniu do rynków finansowych pozwalają w przejrzysty sposób przedstawić strukturę zależności korelacyjnych między nimi. Analiza struktury minimalnego drzewa rozpinającego umożliwia wskazanie rynku głównego w badanej grupie oraz rynków peryferyjnych w drzewie, czyli tych, które są najściślej związane z pozostałymi. Jest to zagadnienie istotne z punktu widzenia inwestorów, ponieważ silne powiązania między rynkami, czyli silna ich integracja, mogą znacznie ograniczać korzyści z dywersyfikacji międzynarodowych portfeli inwestycyjnych. Szanse na zwiększenie tych korzyści daje natomiast inwestowanie w rynki, które znajdują się na krańcach drzewa. Ponadto długość drzewa wskazuje na poziom integracji w analizowanej grupie rynków.

W prezentacji przedstawimy wyniki zastosowania metody minimalnych drzew rozpinających do analizy współzależności między rynkami giełdowymi krajów strefy euro w latach 2000 – 2020. Drzewa konstruowane będą w oparciu o korelacje między logarytmicznymi stopami zwrotu głównych indeksów giełdowych tych rynków. Prześledzimy zmiany poziomu integracji i struktury powiązań między rynkami w okresach istotnych spadków na rynkach.

Jerzy Marcinkowski

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Ocena i ograniczanie ryzyka w warunkach zmian strukturalnych na rynkach finansowych

Przedmiotem pracy jest analiza decyzji inwestycyjnych podejmowanych w warunkach ograniczonej informacji będącej następstwem zmian strukturalnych zachodzących na rynkach finansowych. Zmiany te są konsekwencją uwarunkowań wewnętrznych stanowiących następstwo dynamiki systemu finansowego i zewnętrznych. Pierwsze z nich wynikają ze wzrastającej roli odgrywanej przez instrumenty pochodne i krótką sprzedaż. Natomiast uwarunkowania zewnętrzne są konsekwencją prowadzenia ekspansywnej polityki fiskalnej i monetarnej. Stosowanie nowych instrumentów finansowych przyczynia się do zwiększenia zmienności, nieoczekiwanych i trudno przewidywalnych zmian cen instrumentów finansowych oraz słabnącej zależności między wewnętrzną wartością firmy a notowaniami jej akcji, co oznacza malejącą rolę danych historycznych wykorzystywanych do szacowania parametrów niezbędnych do optymalizacji polityki inwestycyjnej. Nadmierna podaż pieniądza destabilizuje rynek prowadząc do osłabienia zależności między sferą finansową a sferą realną. Dywersyfikacja traci na znaczeniu i przestaje w sposób efektywny pełnić rolę narzędzia ograniczania ryzyka. W pracy została przedstawiona metoda pozwalająca na ocenę i kontrolę

maksymalnego poziomu ryzyka podejmowanego przez inwestora. Przedmiotem analizy są błędy inwestycyjne do jakich prowadzić może dywersyfikacja w przypadku prowadzenia przez długi okres ekspansywnej polityki fiskalnej i monetarnej oraz zachodzenia zmian strukturalnych na rynkach finansowych. Zaproponowano strategie zabezpieczające inwestora przed katastrofalnymi stratami, przed którymi nie chroni w tych warunkach dywersyfikacja. Strategie te są modyfikacjami strategii sztangi proponowanej przez Taleba.

**Francisco Martos-Barrachina, Laura Delgado-Antequera
Mónica Hernández Huelin, Rafael Caballero**
University of Malaga

Algorithms to Design Acceptable Human Diets

The proper design of a diet is purely a combinatorial problem. When choosing between an exact method or a heuristic, some interesting questions arise. We explore how to build diets using different techniques (LP, MILP, heuristics) obtaining solutions. From an interesting approach, maximizing palatability for individuals or groups, we aim to generate diets that go beyond an array of ingredients and quantities. In this approach, the starting point is a given diet -the current diet of a person or group, expressed as a set of ingredients (food items). This given diet is made to comply with a series of constraints and get to an optimal set of ingredients. Despite the variety of objective functions and constraints that can be used -and are being used- in OR nowadays, this is, in essence, what the pioneer in the field J. Stigler did in 1945. It does work like a charm. However, the real applicability – in peoples' kitchens – of this line of work is very limited. There is a step to take, and this is the design of optimal real-life menus that also comply with all the aforementioned constraints. In our work, we try to fill this gap presenting an algorithm to design optimal menus for individuals that are palatable and culturally acceptable.

Dariusz Meiser
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Sprężenie zwrotne w adaptacyjnym zarządzaniu ryzykiem projektu

Prezentacja dotyczy koncepcji „multi-sprężenia zwrotnego” oraz „samosprężenia zwrotnego” w metodzie adaptacyjnego zarządzania ryzykiem projektu wytwórczego. Koncepcja "multi-sprężenia zwrotnego" dotyczy sytuacji, gdy w schemacie blokowym adaptacyjnej metody zarządzania ryzykiem, sprężenia zwrotne występują od każdego bloku do każdego innego bloku poprzedzającego. Przy czym sprężenie takie biegnie nie tylko do bloku poprzedniego, ale również do każdego wcześniejszego bloku. Z kolei „samosprężenie zwrotne” polega na wprowadzeniu sprężenia zwrotnego z danego bloku do tego samego bloku, w sposób iteracyjny, dopóki nie zostanie spełniony jeden z warunków: flaga „ON”, pozwalająca przejść do następnego bloku (podobnie jak w koncepcji „stage-gate”), wtedy gdy dany warunek zostanie spełniony, „timeout” – upłynie czas lub liczba iteracji, jakie zostały przewidziane dla danego warunku. W takiej sytuacji (gdy warunek nie zostanie spełniony a wystąpił timeout) może nastąpić: awaryjne przerwanie pętli i zakończenie procesu, powrót do bloku poprzedniego lub jednego z bloków poprzednich, albo powrót do bloku początkowego. Proponowana praca omawia te dwie koncepcje sprężenia zwrotnego w ramach prac autora nad metodą adaptacyjnego zarządzania ryzykiem wytwórczym w branży urzędzeń elektronicznych.

Jakub Mróz

University of Economics in Katowice

Impact of Conflict Mode on The Final Result of The Electronic Negotiations

Among many issues raised by the negotiation theory, analyzing the efficiency of the negotiation processes and their results seems to be one of the most vital. Many researchers have studied the links between negotiators' behavioural characteristics and their negotiation results; however, many used only the asymmetric, individual analytical perspective. In this paper, we implement the symmetric (joint) perspective and investigate the relationship between the negotiators' bargaining style and the quality of the negotiation outcome using the Actor-Partner Interdependence Model. The dataset used to verify the model comes from the bilateral negotiation experiments conducted in the Inspire electronic negotiation system. The Thomas-Kilmann Conflict Mode Instrument is used to describe the negotiators' bargaining style as a vector of intensities of five bargaining modes. The agreement's rating is measured using the negotiation offer scoring system determined through the hybrid conjoint measurement. The main findings do not confirm the existence of full actor nor partner effects. We were solely able to identify a statistically significant relationship between the competitive feature that characterizes the bargaining style of negotiators representing sellers in our business negotiation and the ratings of their final agreement. Unfortunately, a similar cause-and-effect relationship was not confirmed for negotiators representing buyers in our experiment.

Therefore, we used more general cluster analysis to find if the mixes of some specific bargaining profiles of both negotiators may explain the differences in their results. Furthermore, we checked if the negotiators who reached an agreement differ in bargaining profile from those who did not reach it. We found that during the negotiation experiment, the contextual aspect of the negotiations was important. Interestingly, for most clusters of profiles, the negotiators representing the seller party obtained significantly better outcomes than their counterparts representing the buyers. This indicates the existence of a role effect. Finally, we found that the negotiators who reached an agreement differ from their unsuccessful collages in one bargaining modes. As many as 79% of people who reached a final agreement were characterized by an average value of the collaboration coefficient, while among people for whom the negotiation experiment ended in the breakdown, this percentage was only 71.4%. What is more important, only 13.7% of the successful participants and as many as 21.4% of those who broke off negotiations were characterized by a low value of the competitive characteristic.

Piotr Namieciński

University of Lodz

Efficiency of the Available R Packages for PROMETHEE

R is currently one of the most popular programming language on the world. It was create in the mid of 90's of XX century by R. Gentleman and R. Ihake for didactic purpose but very fast get huge popularity in widely understand statistical analysis, automatic reporting and data mining. The main advantage of the R is easy of creating and sharing of the own packages with specialized functions. The official repository of the R packages is CRAN, however nowadays many solution can be found on GitHub too. PROMETHEE is the one of the most popular Multiple Criteria Decision Making (MCDA) method. This outranging method was created by Jean-Pierre Brans on the beginning of 1980th and develop latter together with Bertrand Mareschal. Nowadays, it is wildly used in many different areas with almost 2400 scientific references. Nevertheless, only one package for PROMETHEE calculation is currently available on the CRAN. Article presents efficiency analysis and comparison of the flexibility of available package with the own solution.

Aleksander Nosarzewski, Michał Jakubczyk
Michał Lewandowski, Bogumił Kamiński
SHG Warsaw School of Economics

Deviations from Nash Equilibrium and Strategic Uncertainty

Goeree and Holt (2001) presented a series of simple games in which Nash equilibrium does not coincide with experimentally observed choices. We build upon their intuition and argue that in typical experiments the assumption of common knowledge of rationality, which lies behind Nash equilibrium, is often violated. We show decision rules which can be complimentary to (rather than competing with) Nash equilibrium and can be used alongside of it, in order to explain deviating from it or – in a mixed-strategy Nash equilibrium – favoring one strategy over the other. To this end, we analyze data from Game of Rows, a mobile application that we developed and released in Google Play store, in which we implemented a wide spectrum of literature-based simple games.

Joanna Olbryś
Politechnika Białostocka

Metody aproksymacji elastyczności rynku papierów wartościowych oparte na dyskretnej transformacji Fouriera

Zgodnie z literaturą, uzupełnieniem badania płynności/niepłynności aktywów kapitałowych może być analiza wymiarów płynności (dimensions of market liquidity), będących dodatkowymi charakterystykami rynku giełdowego. Do wymiarów płynności najczęściej zaliczane są: napężenie, głębokość oraz elastyczność rynku. Głównym celem referatu jest prezentacja metod estymacji elastyczności (market resiliency), jako jednego z wymiarów płynności. Warto podkreślić, że nie ma jedności w literaturze w kwestii metod pomiaru elastyczności ceny papieru wartościowego, zatem trudno zdefiniować odpowiedni indyktor. Referat przedstawia dwie metody aproksymacji elastyczności wykorzystujące: (1) dyskretną transformatę Fouriera (DFT) oraz (2) krótkookresową transformatę Fouriera (STFT). Eksperymenty empiryczne przeprowadzono dla danych śróddziennych z Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie. Wyniki badań zostały opublikowane w cyklu dwóch artykułów: 1.Olbrys J., Mursztyn M. (2019) Measuring stock market resiliency with Discrete Fourier Transform for high frequency data, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 513, 248-256. 2.Olbrys J., Mursztyn M. (2019) Estimation of intraday stock market resiliency: Short-Time Fourier Transform approach, *Physica A. Statistical Mechanics and its Applications*, 535, 122413.

Perseu Padre de Macedo
Catholic University of Pernambuco (UNICAP)
Caroline Maria de Miranda Mota
Federal University of Pernambuco (UFPE)
Tomasz Wachowicz
University of Economics in Katowice

A Holistic Negotiation Proposal: The Motor Replacement Case

Considering current policies and trends, world energy consumption will increase by 28% by 2040. In Brazil, the industrial sector consumes approximately 40% of all national electrical power, and the complexity of energy industrial system demands appropriate energy management. To address this problem, the government with its energy efficiency law, established minimum energy performance

standard for motors manufactured since December 2009 to ensure adequate energy consumption. However, with current mechanisms, companies continue to practice motor rewinding, increasing their lifespan and reducing the efficiency, consequently increasing the energy costs and emission of polluting gases into the atmosphere. The public policies to encourage the motors replacement are unattractive and there is low participation of companies, making it difficult for the government to achieve its energy efficiency goals. Moreover, companies need suitable tools to support their strategies to meet energy efficiency regulations and promote energy gains. In this way, this paper proposes to build a negotiation model based on a holistic approach to support the parts to align current incentive options of the Public Calls for making the options more attractive to increase companies' participation on energy efficiency projects. As for the applicability of the model, it was applied in real-life situations through a case study and it was able to deal with conflicting issues against a range of options. The model deal with the data inaccuracy and reduce the cognitive effort of the parts, reaching a satisfactory agreement for both and supporting the country in promoting energy efficiency.

Piotr Peternek, Alicja Grześkowiak

Marek Kośny

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

Optymalizacja poziomu utraconych korzyści w branży hotelarskiej

Jedną z kluczowych decyzji, podejmowanych przez menedżerów w branży hotelarskiej jest – oparta na prognozach popytu – optymalizacja oferty w zakresie dostępności usług noclegowych. Przy spodziewanym popycie na usługi, przekraczającym pojemność hotelu, konieczna jest decyzja odnośnie do odmów przyjmowania kolejnych rezerwacji. W najprostszej sytuacji, gdy oferowane usługi są homogeniczne (pokoje o jednakowym standardzie, oferowane zawsze za tę samą cenę), rozwiązanie jest trywialne: zakończenie oferowania usług powinno nastąpić w chwili wyczerpania wolnych miejsc.

W warunkach rzeczywistych oferowane usługi mają jednak charakter heterogeniczny: różnice dotyczą w szczególności rodzaju oferowanych usług, zróżnicowana jest też cena ofertowa dla klientów z różnych segmentów rynkowych. Istotnym czynnikiem różnicującym jest również planowana długość pobytu – a ewentualne ograniczenie dostępności usług (lub zniesienie tych ograniczeń) w danym dniu wpływa na dostępność usług w dniach sąsiednich.

Proponowany algorytm postępowania ma na celu maksymalną redukcję oczekiwanych utraconych korzyści, wynikających z odmów świadczenia usług na rzecz części potencjalnych klientów. Przy założonym poziomie prognozowanego popytu, autorzy proponują dwuetapowe postępowanie, obejmujące 1) generowanie hipotetycznego zbioru zamówień według określonego – na podstawie danych historycznych – wzorca oraz 2) wybór optymalnego zbioru akceptowanych rezerwacji, gwarantującego maksymalizację zysku hotelu. Ze względu na specyfikę zbioru rozwiązań optymalnych uzyskanych na obydwu etapach (moc zbioru rozwiązań optymalnych w etapie 1 prawie zawsze jest większa niż 1), zaproponowana procedura może zostać dodatkowo rozszerzona o komponent symulacyjny, umożliwiający oszacowanie wartości oczekiwanej utraconych przez hotel korzyści, wynikających z ograniczonej dostępności miejsc noclegowych.

Artur Prędko

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Katarzyna Miszczyńska, Piotr Miszczyński

Uniwersytet Łódzki

Ocena efektywności systemów ochrony zdrowia w wybranych krajach europejskich za pomocą NDEA

Celem prowadzonych badań jest ocena efektywności działania systemów opieki zdrowotnej w wybranych krajach europejskich oraz wykazanie przydatności metody NDEA (Network Data Envelopment Analysis) w tego typu analizie. Badaniem objęto 31 państw europejskich, wykorzystano dane z roku 2016, które charakteryzowały się stosunkowo niewielką liczbą braków i jednocześnie są w miarę aktualne. Efektywność systemów ochrony zdrowia oceniano w rozbiciu na dwa podsystemy: zdrowia publicznego i opieki medycznej. Przyjęta metodyka umożliwiła przeprowadzenie pogłębionej analizy źródeł nieefektywności dla krajów najmniej efektywnych. Dotychczasowe wyniki badań wskazują, iż, przy obecnie przyjętym zbiorze kategorii pełniących rolę wejść, wyjść i linków, 18 krajów europejskich charakteryzowało się w pełni efektywnym systemem ochrony zdrowia. Największy odsetek krajów o efektywnych pod tym względem stwierdzono w grupie państw funkcjonujących w ramach modelu narodowej służby zdrowia. Można więc przypuszczać, że model ten sprawdza się w Europie lepiej niż model powszechnego ubezpieczenia zdrowotnego, który jest jego alternatywą, funkcjonującą m.in. na Starym Kontynencie.

Justyna Proniewicz

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Wpływ cech demograficznych oraz wcześniejszych doświadczeń na skłonność do zapłaty za fizjoterapię

Wstęp: Istnieje wiele czynników wpływających na skłonność do zapłaty za usługi medyczne danej osoby. Mogą to być cechy demograficzne, znajomość oferowanego dobra lub wcześniejsze doświadczenia. Dokładniejsze zrozumienie aspektów wpływających na dokładną wycenę terapii w oczach pacjentów umożliwi lepsze planowanie oferty przez placówki medyczne.

Cel: Badanie poświęcono ocenie występowania statystycznie istotnej korelacji i zależności między cechami demograficznymi i ostatnimi doświadczeniami związanymi z fizjoterapią a skłonnością do zapłaty za następne zabiegi lub za roczny abonament dający dostęp do świadczeń fizjoterapeutycznych.

Materiał i metoda: W badaniu wykorzystano autorski formularz ankiety zawierający 3 pytania otwarte dotyczące skłonności do zapłaty za zabiegi fizjoterapeutyczne oraz 17 pytań zamkniętych dotyczących wcześniejszych doświadczeń respondentów z fizjoterapią oraz ich cech demograficznych. Test X2 Pearsona został wykorzystany w celu oceny występowania korelacji, natomiast regresja liniowa i test ANOVA do oceny wpływu cech respondentów na ich skłonność do zapłaty.

Wyniki: Uzyskane odpowiedzi wskazywały na występowanie statystycznie istotnej korelacji między większością z wykorzystanych zmiennych. Istotna zależność została wykazana między częścią zmiennych demograficznych oraz zmiennych dotyczących wcześniejszych doświadczeń z fizjoterapią a skłonnością do zapłaty za serię zabiegów lub roczny abonament uprawniający do korzystania ze świadczeń fizjoterapeutycznych.

Podsumowanie: Fakty występowania korelacji i wpływu cech demograficznych pacjentów a ich skłonnością do zapłaty za zabiegi fizjoterapeutyczne może być, wraz z informacją o strukturze demograficznej otoczenia, przydatną informacją podczas planowania oferty konkretnych placówek medycznych.

Decyzje polityki fiskalnej uwzględniające zdarzenia losowe

Zdarzenia losowe, jak na przykład obecna pandemia wirusa SARS-CoV-2 prowadzą do spadku PKB, wzrostu długu i deficytu sektora instytucji rządowych i samorządowych w wielu państwach. Mając na względzie zawarte w Artykule 126 Traktatu o Unii Europejskiej i Traktatu o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej kryteria dotyczące deficytu sektora instytucji rządowych i samorządowych oraz długu sektora instytucji rządowych i samorządowych, które muszą spełniać państwa członkowskie Unii Europejskiej oraz biorąc pod uwagę klauzulę wyjścia dla reguł numerycznych zgodną z wymogami Dyrektywy UE dla reguł fiskalnych, istnieje potrzeba rozszerzenia numerycznych reguł fiskalnych, które będą stanowić pomocne narzędzie przy podejmowaniu decyzji polityki fiskalnej w warunkach wystąpienia zdarzeń losowych. W związku z tym celem badań jest przedstawienie propozycji modyfikacji klasycznych numerycznych reguł fiskalnych uwzględniających zmianę instrumentów polityki fiskalnej spowodowaną wystąpieniem zdarzeń losowych oraz wykorzystanie do analiz funkcji reakcji fiskalnej.

Jarosław Pyzik
Sabre Polska sp. z o.o.

Uczenie maszynowe w optymalizacji operacji linii lotniczych

Uczenie maszynowe znajduje coraz szersze zastosowanie w optymalizacji kosztów i logistyki operacji linii lotniczych. Problemy optymalizacyjne które pojawiają się w tej branży to m.in. optymalizacja tras samolotów, optymalizacja rozlokowania ładunku, planowanie sekwencji lotów, generacja optymalnych kosztowo planów załogi czy planowanie zasobów personalnych. Dotychczasowe rozwiązania optymalizacyjne wykorzystujące modelowania matematycznego i heurystyk, mogą być znacznie poprawione poprzez wsparcie algorytmami uczenia maszynowego. Oprócz poszukiwania rozwiązań suboptymalnych, czy redukcji czasu rozwiązania, możliwe jest uwzględnienie a priori pewnych (przewidywanych) czynników poprawiających jakość rozwiązania – na przykład, przewidywane opóźnienia lotów pozwalają na konstrukcję mniej wrażliwego na zaburzenia planu załogi, a długoterminowe przewidywanie niedostępności załogi pozwala na zoptymalizowanie liczby załogi zatrudnianej przez linie lotniczą. W referacie przedstawione zostaną wybrane zagadnienia optymalizacyjne oraz charakterystyka zastosowania modeli uczenia maszynowego.

Głównym przedmiotem referatu jest zastosowanie uczenia maszynowego w problemie generacji planów załogi (Crew Scheduling Problem). Oprócz ograniczeń wynikających z poprawnego zdefiniowania problemu takich jak maksymalna liczba załogi na danym locie, rozłączne przypisania dla danego członka załogi, w problemie występują również ograniczenia (reguły) odpowiadające regulacjom międzynarodowych organizacji (IATA) i regulacjom prawnym obowiązujących w krajach, z których operuje linia lotnicza. Są to m.in. ograniczenia na dopuszczalny czas lotu w przeciągu jednego dnia, liczbę obsługiwanych lotów, przerwę między kolejnymi lotami, czas odpoczynku. Weryfikacja tych reguł często stanowi znaczną część czasu rozwiązania problemu. Zastosowanie konwolucyjnych sieci neuronowych (Convolutional Neural Network – CNN) do przewidywania poprawności rozwiązania ograniczyło czasochłonne sprawdzanie reguł do weryfikacji końcowego rozwiązania. Uzyskana dokładność przewidywań modelu to ponad 93-97%, a redukcja czasu uzyskania rozwiązania wyniosła 60-80%.

Autor referatu jest członkiem zespołu Badań Operacyjnych Sabre Polska, pracuje nad rozwojem oprogramowania optymalizacyjnego w ramach znajdującego się w portfolio firmy Sabre pakietu rozwiązań dla branży turystycznej i transportowej opartych na algorytmach sztucznej inteligencji - Sabre Travel AI.

David Ramsey, Leopold Szczurowski
Aleksander Mariański, Michał Kędziora
Politechnika Wroclawska

Methods for Choosing Shortlists of Potentially Attractive Offers from a Large Data Set

The Internet has enabled consumers to find basic information about many offers at very little cost. For example, databases of accommodation for sale contain information about the price, location, number of rooms and size of a flat. This allows purchasers to assess whether an offer is potentially attractive, but due to the variety of factors involved in choosing a flat (e.g. aesthetic considerations) is insufficient to make a final decision on such an important purchase. Automizing the choice of an initial shortlist using information from the Internet is a useful approach to choosing an attractive offer while constraining search costs. This article describes an algorithm that constructs shortlists of attractive offers from a database on the basis of consumers' preferences. The length of the shortlist is set by the user. Such shortlists can be treated as a list of flats to be physically viewed or as an initial step in defining such a set. This algorithm can be applied in a range of scenarios, e.g. an employer wishing to hire a specialist employee (or a set of specialist employees).

Ewa Roszkowska

Uniwersytet w Białymstoku

Tomasz Wachowicz

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Marzena Filipowicz-Chomko

Politechnika Białostocka

Czy płęć różnicuje oczekiwania decydentów dotyczące reprezentacji informacji preferencyjnej w systemach wspomagania decyzji?

W niniejszej pracy podjęto problematykę wspomagania decydenta w obszarze reprezentacji preferencji w systemach wspomagania decyzji w sytuacji analizy problemu wielokryterialnego z perspektywy płci. Celem badań była próba odpowiedzi na następujące pytanie: Czy kobiety i mężczyźni różnią się w oczekiwaniach dotyczących reprezentacji informacji preferencyjnej w systemach wsparcia?

Do weryfikacji pytania badawczego wykorzystano eksperyment przeprowadzony w systemie ankiet online. Analizie poddano oczekiwania decydentów wobec form przedstawiania wyników przez system (np. rankingi vs. ratingi) oraz oczekiwania wobec różnych sposobów deklarowania ich preferencji (np. za pomocą liczb, słów lub piktogramów). Zbadana została także spójność preferencji decydentów wobec różnych mechanizmów wsparcia, których oczekują od systemu wspomagania decyzji. A także zgodność oczekiwań odnośnie typów mechanizmów wsparcia a rekomendacją metody do rozwiązywania problemów decyzyjnych. Relacje między płcią a formą deklaracji mechanizmów wsparcia zostały zbadane za pomocą testu frakcji, oraz testu niezależności chi-kwadrat.

Wyniki badania wskazują na pewne istotne różnice w preferowanej formie reprezentacji informacji preferencyjnej w mechanizmach wspomagania decyzji w zależności od płci użytkownika systemu. Kobiety są bardziej skłonne do stosowania rankingu i do deklarowania swoich preferencji w formie nienumerycznej niż mężczyźni. Pokazano także, że kobiety częściej rekomendowały metody AHP i TOPSIS do rozwiązywania problemów wielokryterialnych niż mężczyźni, podczas gdy mężczyźni częściej rekomendowali SMART. Wyniki tego badania mogą być wykorzystane do indywidualizacji mechanizmów wspomagania podejmowania decyzji, aby umożliwić bardziej wiarygodną analizę preferencji.

Badanie zostało zrealizowane w ramach projektu „Wspomaganie negocjacji dwustronnych z uwzględnieniem myślenia heurystycznego oraz ograniczeń poznawczych negocjatorów” sfinansowanego ze środków NCN Umowa nr 2016/21/B/HS4/01583.

Wojciech Rybicki

Akademia Wojsk Lądowych im. gen. Tadeusza Kościuszki

O aktualnych kierunkach badań w zakresie modelowania, pomiaru i „zarządzania” ryzykiem katastroficznym

W referacie przedstawiono wybrane zagadnienia z obszaru modelowania zjawisk i procesów obejmowanych zbiorczo – umowną etykietą: „katastrof”. Modelowanie rozumiane jest tu szeroko: „od kwalifikacji po kwantyfikację”, przy czym kluczowe są tu „syndromy nietypowości, niepewności i zaskoczenia”, stanowiące wyróżniki omawianej domeny zjawisk i ich charakterystyk modelowych. Poszukiwane są ramy formalne dla opisu bytów, których stopień poznania merytorycznego, tak w sferze zakresu (rzędu, kalibru, momentu, okresu) ich realizacji, jak w sferze znajomości mechanizmu kreacji (stopnia nieoznaczoności, niepewności dotyczącej rodzaju niepewności), dalekie są od powszechnie uznawanych za „typowe”. Tradycyjnie oczekuje się (od modeli) pewnych „ilościowych” konkluzji czy predykcji. W rozważanych sytuacjach zderzamy się jednak z „mglistością” w identyfikacji obiektów („definiowanych” przez, szeroko rozumiane zaprzeczenia). Jest ona, niejako, programowa i nieunikniona – aspiruje się do odzwierciedlenia „niesfornych” i nieprzewidywalnych zjawisk, tak „rzadkich”, iż nierzadko bezprecedensowych (przynajmniej z perspektywy obserwatora).

Różnorodność potencjalnych sytuacji (ekstremalna heterogeniczność kontekstów badanej materii: od katastrof rozmaitych w sferze środowiska naturalnego, poprzez kryzysy ekonomiczne, finansowe, incydenty terrorystyczne, do pandemii) stawia pod znakiem zapytania sens poszukiwania rzetelnej i pojemnej „totalnie” syntezy modelowej (a nawet stwarzanie konsekwentnego, jednolitego języka, jeśli chcesz wyjść poza ogólniki). Rozliczne, często dość ogólne i atrakcyjne intelektualnie, wartościowe poznawczo, modele, oczywiście były i są tworzone (stąd racja bytu niniejszego szkicu). Trzeba się jednak liczyć z tym, że obejrzymy tu raczej „mélange” problemów, pytań i odpowiadający im „collage” odpowiedzi (modeli, ustaleń), a nie kategoryczne rekomendacje czy stwierdzenia uogólniające. Na taką konwencję prezentacji (sprzężoną z dokonaniem – subiektywnego – wyboru propozycji modelowych ostatnich dziesięcioleci, o niekwestionowanym ciężarze gatunkowym - naukowym, szczególnie wyraziście brzmiących, wytyczających kierunki badań) zdecydował się autor, redagując ten komunikat.

Oś tematyczną znacznej części artykułu stanowią dylematy filozoficzno-matematyczne związane z ewaluacją zdarzeń (procesów) o potencjalnie wielkich konsekwencjach, których „szanse realizacji” są bardzo małe. Rzucający się w oczy brak precyzji w sformułowaniu problemu, wraz z intuicyjnością „zbitki asymptotycznej niemożliwości z asymptotycznie apokaliptycznym efektem” niepokoił umysły od czasu Pascala Zakładu o istnienie Boga i Paradoксу Petersburskiego Bernoullich i ich sukcesorów. W modernistycznej szacie pojawia się w kontekście „matematycznego cywilizowania” fenomenu Czarnych Łabędzi (Taleb-Chichilnisky), wiążącego się z modyfikacją aksjomatyk probabilistycznych („symetryzacyjna synteza” perspektywy Arrowa-Kołmogorowa i Savage’a-Villegasa). Rozważania teoretyczne prowadzą, z jednej strony, do sfery twierdzenia Gödla, z drugiej – do kwestii statystycznej wartości życia, „ trzeciej” – do implementacji klasycznej idei Roya „safety first” i mini-maksowej aksjomatyzacji Gilboa-Schmeidlera problemu decyzyjnego w warunkach niepewności. Pojawiło się też „uogólnienie” (heurystyczne) idei Black Swans – „Dragon-Kings”. Z nieco innych pozycji (i z innymi intencjami) traktuje te kwestie Weitzmann – w słynnym (kontrowersyjnym) Ponurym Twierdzeniu Klimatycznym („Dismal Theorem”). Istotną rolę spełnia tu transformacja w duchu Bayesowskim. W tematykę wpisują się również rozważania o nieadekwatności formalizacji w duchu oczekiwanej użyteczności dla opisu sytuacji (zdarzeń) o wymiarach katastrof („Tyranny of catastrophic risk” – Bucholza-Shimury), a także bezużyteczności tego formalizmu w analizie kosztów i korzyści w kontekście zmienności zmian klimatycznych (Tol). W referacie pojawiają się, w naturalny sposób, kwestie „wielkich

odchyleń”, ciężkich ogonów rozkładów probabilistycznych – a w związku z tym, rewizji interpretacji zdarzeń ekstremalnych (idei „outliers”). W związku z tym – także paradoksy nie-dywersyfikowalności dla klas rozkładów (Ibragimow-Walden). Poruszona też będzie kwestia awersji do ryzyka – w kontekście ryzyka katastroficznego (Gretchuk-Zabarankin), a także modeli mieszanek z nieznaną składową „zaburzającą” („contamination” – Nisimura).

Kinga Siuta, Nykyta Polituchy, Przemysław Szufel

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Paweł Prałat

Ryerson University

Analiza wpływu częstotliwości kursowania transportu publicznego na rozprzestrzenianie się COVID-19 na przykładzie Toronto

Wraz z początkiem pandemii COVID-19 rozpoczęto budowę różnych modeli pozwalających na wyznaczenie optymalnych polityk ograniczania rozprzestrzeniania się wirusa i tym samym kontroli liczby zarażeń. Tempo i rozwój epidemii uzależnione są od szeregu czynników, w tym od intensywności i częstotliwości kontaktów społecznych. Szczególnym ośrodkiem, który może sprzyjać rozprzestrzenianiu się wirusa jest przestrzeń miejska dużego miasta. Funkcjonowanie ludzi w tych miejscach związane jest przede wszystkim z codzienną komunikacją i transportem – osoby korzystające z transportu publicznego poprzez swoją codzienną aktywność, spotykają się w wyznaczonych miejscach, lub są w drodze do celu (tj., czyli na chodnikach lub w komunikacji miejskiej). Celem niniejszego opracowania jest wyznaczenie optymalnej polityki w zakresie funkcjonowania transportu publicznego. W tym celu wykorzystano podejście symulacji wieloagentowej do modelowania złożonego systemu miejskiego transportu publicznego, w którym uczestnicy są heterogeniczni pod względem np. lokalizacji, tras przemieszczania się i oczekiwań co do częstości kursowania środków transportu publicznego. Badanie ma na celu analizę wpływu zmiany częstotliwości kursowania transportu publicznego na prędkość rozprzestrzeniania się wirusa COVID-19. W szczególności obniżenie częstotliwości kursowania może zniechęcić agentów do zbyt częstego korzystania z transportu publicznego, np. w przypadku krótszych podróży, przy czym zmiana ta może się zarazem przyczynić do zwiększenia zatłoczenia tramwajów lub wagonów metra. Analiza symulacyjna została przeprowadzona w oparciu o rzeczywiste dane o transporcie miejskim w centrum Toronto.

Andrzej M. Skulimowski

AGH University of Science and Technology

Multicriteria Optimal Planning of Learning Communities Growth

This paper presents an optimal planning methodology aimed at user community building for online information systems. The ultimate planning goals refer to the community size and composition, the average user satisfaction and engagement, and to the economic efficiency of overall activities. So arises a multicriteria problem of optimizing social and economic impacts resulting from a sequence of information activities. The criteria to be optimized are the quantities of users in predefined subpopulations gained when performing an action plan, the costs of all actions, and the level of cybersecurity maintained during all activities. The actions run on two coupled social networks: the background network models the relationships in the population of potential users, while the actual user community is its subnetwork. A dedicated formal language has been created to describe action plans that move elements of a given population to the specified subpopulations. The user community evolution model combines direct action impacts optimization with simulation of new user acquisition

on the background network. The action plan simulation engine combines learning cellular automata with discrete-event control. To find a compromise user community building action plan we applied a modified version of NSGA II genetic algorithm to solve the multicriteria stochastic mixed linear-combinatorial planning problem thus formulated. The compromise action sequence was selected with the multiple reference point and anticipatory network methods. The primary application of the above model has been an innovative AI-enabled learning platform developed within a Horizon 2020 research project.

Honorata Sosnowska

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

**Metody głosowania w konkursach muzyki poważnej.
Pewien sposób zabezpieczania się przed głosowaniem strategicznym**

Omówione zostaną twierdzenia o niemożliwości Arrowa i Gibbarda-Satherwaitta. Następnie zostaną przedstawione metody głosowania jurorów w wybranych, polskich konkursach muzyki poważnej i ich własności. Przedyskutowana zostanie główna metoda zabezpieczania się przed głosowaniem strategicznym czyli niegłosowanie przez jurorów na swoich uczniach. Przedstawiona zostanie nowa metoda antymanipulacyjna (Kontek, Sosnowska, 2020; Kontek 2021) i jej własności.

Marcin Stawarz, Witold Orzeszko

Michał Buszko

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

**Analiza stabilności indeksów sektorowych na GPW w Warszawie
w warunkach pandemii COVID-19**

Pandemia COVID-19 w bezprecedensowy sposób wpłynęła na funkcjonowanie gospodarek światowych, w tym na sytuację na rynkach finansowych. Jej wybuch spowodował gwałtowne spadki notowań wielu instrumentów finansowych oraz znaczący wzrost ryzyka rynkowego. W kontekście giełd papierów wartościowych zaobserwowana sytuacja rodzi kluczowe pytanie: które z notowanych branż są najbardziej, a które najmniej narażone na negatywne skutki szoków spowodowanych przez czynniki zewnętrzne, takie jak pandemia. W pracy przeprowadzono analizę indeksów sektorowych z Giełdy Papierów Wartościowych w Warszawie celem oceny ich stabilności w następstwie wybuchu pandemii COVID-19. Ze względu na niejednoznaczność i złożoność pojęcia stabilności, dokonano próby wyselekcjonowania zmiennych, które mogą w zróżnicowany i wszechstronny sposób ocenić różne aspekty stabilności w odniesieniu do rynków papierów wartościowych. Dla wskazanych zmiennych zastosowano metody grupowania – K-średnich oraz metodę Warda, które umożliwiły efektywną klasteryzację analizowanych indeksów. Z otrzymanych rezultatów wynika, że w warunkach pandemii na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie możliwa była identyfikacja 4-5 klastrów (w zależności od przyjętego zakresu czasowego analizy), różniących się między sobą nie tylko poziomem stabilności, ale również jej profilem, tj. czynnikami determinującymi ten poziom.

Józef Stawicki

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Teoria ujawnionych preferencji i wybory międzyokresowe w warunkach ryzyka

Teoria ujawnionych preferencji i międzyokresowe podejmowanie decyzji są dobrze rozpoznanymi teoriami. Do ujawnionych preferencji potrzeba dynamicznego podejścia. Słaby aksjomat ujawnionych preferencji nie wystarcza do określenia doskonałej zgodności między obserwowanymi wyborami a nieobserwowalnymi ujawnionymi preferencjami. Niezbędne i konieczne jest określenie warunków koniecznych i wystarczających dla tej zgodności. Warunki niedoskonałej zgodności są analizowane w niektórych pracach. Ustalenia zawarte w dotychczasowej literaturze stanowią niezbędny pierwszy krok w kierunku głębszych badań dla docenienia związku między obserwowanymi dynamicznymi wyborami a dynamicznie ujawnionymi preferencjami. Dynamiczne wybory to wybory międzyokresowe, decyzje, w których rozłożenie w czasie kosztów i korzyści zmienia się w czasie. Są one zarówno powszechne, jak i ważne. Szczególnie pytanie stawiane nie tylko dziś, to na przykład ile odkładać na emeryturę czy jak inwestować. Pytania te są istotnymi pytaniami, a decyzje w tym obszarze mają mocne podstawy w teorii wyborów międzyokresowych.

Agata Surówka, Bogusław Bemberek

Politechnika Rzeszowska

Prognozowanie produkcji energii w kontekście aktywności klastrów energii w Polsce. Preferencje decydentów a ryzyko gospodarcze

Celem wystąpienia konferencyjnego jest charakterystyka użyteczności prognoz produkcji energii w procesie zarządzania klastrem energii w Polsce. Z jednej strony referat wskazuje na współczesne preferencje decydentów w klastrach energii, a z drugiej zwraca uwagę na ryzyko gospodarcze związane z produkcją energii w warunkach zielonej gospodarki.

Marek Szopa

University of Economics in Katowice

Pareto Efficiency of Mixed Quantum Strategy Equilibria in Frąckiewicz-Pykacz (FP) Parametrization

We investigate Nash equilibria and correlated equilibria of classical and quantum games in the context of their Pareto optimality. The correlated equilibria usually improve Nash equilibria of games but require a trusted correlation device. We analyze the quantum extension of these games in the Eisert-Wilkens-Lewenstein formalism with the full $SU(2)$ space of players' strategy parameters and in the FP parametrization. It has been shown that the Nash equilibria of these games in quantum mixed Pauli strategies are closer to Pareto optimal results than their classical counterparts. The FP parameterization broadens the class of games that have Nash equilibria in pure strategies. The relationship of mixed Pauli strategies equilibria and correlated equilibria is also analyzed.

Grzegorz Tarczyński

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

Optymalizacja strefowej kompletacji zamówień z wykorzystaniem programowania liniowego

Systemy kompletacji zamówień, w których magazyn podzielony jest na niezależne strefy połączone ze sobą za pomocą przenośnika taśmowego lub rolkowego, znajdują zastosowanie zwłaszcza w branży e-commerce, gdzie zamówienia klientów są zazwyczaj niewielkie i muszą być szybko zrealizowane. Systemy takie muszą jednak być właściwie zorganizowane, aby proces kompletacji przebiegał płynnie. Autor prezentacji proponuje modele programowania liniowego: model przydzielający towary do stref w celu zbilansowania spodziewanego nakładu pracy w strefach oraz model realizujący dwa cele: ustalający listę zleceń łączonych oraz sekwencję ich realizacji (przedstawione zostaną dwie koncepcje oparte na innych założeniach). Wyniki badań empirycznych wskazują na możliwość redukcji czasu kompletacji zamówień o 35-45% w wyniku zastosowania zaproponowanych modeli, w porównaniu do podejścia nieoptymalizowanego (losowego). Dodatkowo autor przedstawia wzór na dolną granicę czasu kompletacji zestawu zamówień oraz rekomendacje dotyczące liczby stref magazynowych.

Łukasz Tync

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Wykorzystanie obiektowego modelu powiązań pomiędzy programem a jego otoczeniem korporacyjnym dla zarządzania ryzykiem. Przykład globalnego wdrożenia systemu ERP

Od lat projekty są ważnymi narzędziami realizacji celów strategicznych firmy. Na globalnym, mocno z informatyzowanym rynku proces ten staje się to bardziej istotny niż kiedykolwiek wcześniej. Jednocześnie, w miarę postępu cyfryzacji, nawet w tak zwanych „sektorach tradycyjnych” trudno znaleźć korporację, która byłaby odporna na procesy transformacyjne wynikające z prowadzonych projektów informatycznych. Z tego powodu organizacje narażone są na ryzyko, złożoność i wyzwania, które wcześniej były ograniczone do firm działających w sektorach wysokich technologii. Źródeł tych zagrożeń i złożoności należy częściej szukać poza samym projektem - czy to w czynnikach organizacyjnych, społeczno-ekonomicznych czy technologicznych.

Programy w rodzaju Global ERP Rollout są prowadzone przez korporacje, które – posiadając wiele rozproszonych globalnie oddziałów – podejmują próbę skonsolidowania procesów biznesowych i wdrożenia jednolitego oprogramowania wspierającego te procesy. Jest to zarówno duża zmiana z perspektywy IT jak i transformacja organizacyjna. Z perspektywy Zarządzania Projektami jest to program lub grupa projektów o powtarzalnej strukturze zadań realizowanych często równolegle (czasem przez rozdzielne zespoły, czasami zasoby są częściowo współdzielone), z których każdy może zostać wpisany w zupełnie inny kontekst organizacyjny i kulturowy (jeden z programów, w których autor brał udział, toczył się między innymi w Szwecji, we Włoszech i Zjednoczonych Emiratach Arabskich).

Taki program wydaje się być dobrym przykładem wspomnianych wyzwań. Chociaż każdy z projektów w programie składa się z powtarzalnych i znanych elementów, jego głównym wyzwaniem i ryzykiem jest różnorodność organizacyjna i zdolność organizacji do uczenia się.

Podejście obiektowe znane jest głównie z tworzenia oprogramowania, ale w ciągu ostatnich dziesięcioleci podejmowano wiele prób wykorzystania jego zalet również w innych obszarach. W referacie zaproponowane zostanie wykorzystanie podejścia obiektowego do modelowania otoczenia portfela projektów lub programu w celu prawidłowego odwzorowania zależności zewnętrznych i wdrożenia usystematyzowanego podejścia do zarządzania tymi zależnościami za pomocą ustandaryzowanych interfejsów. Rozwiązanie ma ograniczyć ryzyka pochodzące z otoczenia

programu i zwiększyć wartość biznesową wprowadzanej transformacji poprzez usprawnienie transferu wiedzy, zarządzanie procesem uczenia się i zarządzania wiedzą w organizacji.

Ponieważ wspomniane powiązania mogą różnić się w zależności od organizacji i typu projektu, za ilustrację posłuży projekt będący połączeniem rzeczywistych przykładów, zebranych przez autora w ciągu 16 lat pracy menedżera i konsultanta w podobnych organizacjach. Mimo że wdrożenie takie jest specyficzne dla organizacji, autor jest przekonany, że proces i korzyści płynące z budowy modelu mogą być powielane w różnych typach organizacji i programach.

Roksana Witiak, Ewa Marchwicka

Politechnika Wroclawska

Kompetencje zespołu a dojrzałość zwinnych zespołów projektowych

We współczesnych projektach zarządzanych według zasad metodyk zwinnych (ang. Agile) za produkt odpowiada cały zespół projektowy, a nie pojedyncze osoby na określonych stanowiskach. Ważne jest, aby zespół jako całość reprezentował dojrzałe podejście zwinne oraz aby potrafił uczyć się, tak aby wzrastała poziom dojrzałości zespołu. Celem niniejszej pracy jest udzielenie odpowiedzi na pytanie, czy określone kompetencje zespołu, rozumianego jako całość, pozwalają szybciej osiągnąć zwinność projektową. Wyniki badań pozwolą stwierdzić, czy istnieje określony kierunek rozwijania kompetencji zespołów, który ułatwi przyswajanie praktyk zwinnych. W pracy wykorzystano metody pomiaru dojrzałości zwinnej zespołu i metody określania kompetencji zespołu oraz bazowano na wynikach badań ankietowych przeprowadzonych w kilkunastu zespołach projektowych w firmach z branży IT. Inspiracją do przeprowadzenia wspomnianych wyżej badań była praca (Gren, Knauss, Stettina, 2018), w której przeanalizowano analogiczne zależności, ale pomiędzy indywidualnymi kompetencjami a dojrzałością zwinną. Niniejsza praca różni się metodą oceny kompetencji, próbuje bowiem uzupełnić wspomnianą pracę o badania na poziomie całego zespołu. Ponadto inny jest formularz ankietowy badający dojrzałość zwinną.

Paweł Wojtkiewicz

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

David kontra Goliat: Skoordynowane decyzje grup Internetowych które rzuciły wyzwanie Wall Street

Niedawne wydarzenia które miały miejsce na Nowojorskiej Giełda Papierów Wartościowych zadziwiły ekspertów. Spontanicznie zorganizowana grupa inwestorów na Internetowym Forum Reddit dokonała skoordynowanych decyzji inwestycyjnych polegających na zakupie i utrzymaniu własności akcji GME (Gamestop), co pozwoliło w krótkim czasie na ponad 10-krotne zyski i kosztowały profesjonalne Fundusze Hedgingowe miliardy dolarów. System finansowy przenosi się do świata Internetu, gdzie anonimowe grupy losowych ludzi mogą konkurować z biurami pełnymi profesjonalistów, dzięki zdecentralizowanej strukturze i systemie podejmowania decyzji. To pozbawione precedensu wydarzenie na pewno zainspiruje więcej podobnych starań w przyszłości. Tak motywacje (zysk i antyestablishmentowy przekaz), jak i efektywność działania powinny zostać zbadane. Z tego powodu stworzono szczegółową oś czasu wydarzeń, najważniejsi agenci wpływu wskazani, a komunikacja w grupie przeanalizowana. Równocześnie stworzone zostało podsumowanie tła ekonomicznego, jak i socjalnego tych wydarzeń.

Adam Zabor, Dorota Kuchta
Politechnika Wrocławska

Uogólniona metoda wartości uzyskanej

Metoda wartości uzyskanej jest w założeniu swego rodzaju systemem ostrzegawczym dla kierownika projektu. Podczas realizacji projektu ma ona informować tak wcześnie, jak to tylko jest możliwe, że w przyszłości może wystąpić problem ze zmieszczeniem się w budżecie lub z dotrzymaniem terminu. W tym artykule skupiamy się na aspekcie budżetowym. Istniejące wersje metody wartości uzyskanej mają trzy wady, które znacznie ograniczają skuteczność metody. Po pierwsze, nie wykorzystują wielu informacji, które są dostępne w trakcie realizacji projektu, jak np. nieformalne sygnały dotyczące konieczności zmiany członka zespołu projektowego. Po drugie, nie uwzględniają w wystarczającym stopniu terminów płatności. Po trzecie, prognozy są wyznaczane na koniec projektu, a nie na wcześniejsze terminy, kiedy jeszcze istnieją możliwości reakcji. W artykule zostanie przedstawiona propozycja modelu uwzględniającego wymienione trzy problematyczne aspekty.

Lidija Zadnik Stirn
University of Ljubljana

Participatory Decision Making, Pairwise Comparison Scales and Consistency (Uncertainty) within Group AHP: Case of SWOT Analysis for Strategy Process of a Forest

Complex decision-making situations around management of the environment in the broader sense and its use require the examination of the operational resolutions. They need to foster resilience of treated and adjacent areas under different global change scenarios and to apply a participatory approach. This contribution presents a two-phase decision-making framework for analyzing the strategies related to social, economic and ecological targets. The framework is based on analysis of SWOT factors influenced by stakeholders. A comprehensive research is bestowed to the employment of a group AHP within a participatory setting. The AHP, originally proposed by Saaty (1980), is widely used quantitative multiple-criteria decision-making method, but constantly under modifications and improvement. The following topics are discussed here: – the stakeholders'/public opinion is expressed by verbal comparisons of intangible alternatives and criteria which have then to be converted/mapped into numerical comparison scale. Several scales are introduced and studied according to the demands each scale has to fulfill; – different scales are compared to the Saaty's fundamental scale on the base of consistency (also geometric consistency index is introduced); – the results obtained by different aggregation methods (one also newly developed) are studied within treated numerical scales and compared with fundamental scale. In order to demonstrate the framework for deriving the importance (weights) of SWOT groups, categories and factors a numerical example is presented based around production and utilization of forest biomass for bioenergy in Slovenia. The data are part of the COOL project (COmpeting uses Of forest Land), a project within the ERA-Nets WoodWisdom-Net 2.

Mateusz Zawisza
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Uczenie maszynowe w estymacji heterogenicznych efektów kampanii marketingowej

Metody uczenia maszynowego nieraz udowodniły swoją wysoką zdolność prognostyczną, a więc zdolność dokładnego odwzorowania historycznych zależności w danych między zmiennymi wejściowymi a zmienną wyjściową. Niestety, nie każdy problem w praktyce gospodarczej da się

sprowadzić do problemu prognostycznego. Częściej spotykanym zagadnieniem jest problem decyzyjny, który dopuszcza podjęcie nowych i dotychczas nietestowanych rozwiązań. Podejmowanie decyzji w takich warunkach wymaga często przeprowadzenia zrandomizowanych eksperymentów, np. AB testów. Podjęcie optymalnych decyzji wymaga porównania wartości funkcji celu, np. zysku, w każdym z rozważanych scenariuszy. Niestety metody prognostyczne napotykać na tzw. fundamentalny problem wnioskowania przyczynowego, który polega na braku możliwości jednoczesnego obserwowania funkcji celu w różnych scenariuszach. Brak pełnej obserwacji zmiennej celu uniemożliwia trenowanie metod prognostycznych. Z pomocą przychodzą narzędzia wnioskowania przyczynowego, które w dużej mierze były rozwijane dotychczas w nurcie badań ekonometrycznych. W ostatnich latach narzędzia te zostały dostosowane do metod uczenia maszynowego w wyniku, którego dysponujemy takimi metodami jak np. przyczynowe drzewa klasyfikacyjno-regresyjnymi, uogólnione lasy losowe czy ortogonalne uczenie maszynowe. Metody te pozwalają na efektywną estymację heterogenicznych efektów oddziaływania w przestrzeni setek lub tysięcy wymiarów. Metody te zostaną przedstawione na przykładzie kampanii marketingowych.

Janez Žerovnik, Nico Kerakovič
University of Ljubljana

Yet Another Practical Application of GTSP

The generalized traveling salesman problem (GTSP) is a variation of TSP in which the vertex set is partitioned into clusters and the task is to find a shortest cycle that meets at least one vertex of each cluster. We show that a practical problem that naturally appears when optimizing the order of tasks at a manual (or mixed) flexible assembly workstation can be modelled as GTSP. Furthermore, as the goal function is often not only minimization of production time, but also maximization of reliability of the process and in addition, controlling some soft parameters related to ergonomics is needed, interesting multicriteria optimization problems of practical interest are worth investigation.