

## **The method of distribution of a set of objects into multi-criteria quality clusters**

### **Metoda podziału zbioru obiektów na wielokryterialne klastry jakościowe**

A. AMELJAŃCZYK  
aameljanczyk@wat.edu.pl

Institute of Computer and Information Systems  
Faculty of Cybernetics, Military University of Technology  
Kaliskiego Str. 2, 00-908 Warsaw

The paper presents a general procedure for creating quality rankings of objects. Ranking procedure fixed set of elements by recurrent determining the extreme elements of the set on the basis of its preference relation. The result of the procedure is to divide the set into ranking clusters (categories). The method splits the set of the clusters can be used in qualitative analysis of objects in many practical applications.

**Keywords:** ranking, preference relation, extreme elements, ranking clusters, categories, ideal point, ranking functions, linear ranking.

W pracy przedstawiono ogólną procedurę tworzenia rankingów jakościowych elementów ustalonego zbioru obiektów. Procedura polega na rekurencyjnym wyznaczaniu elementów ekstremalnych zbioru na podstawie przyjętej relacji preferencji. Efektem jej działania jest podział zbioru na klastry rankingowe (kategorie). Przedstawione metody podziału zbioru na klastry mogą być wykorzystywane w analizie jakościowej obiektów w wielu praktycznych zastosowaniach.

**Słowa kluczowe:** ranking, relacja preferencji, elementy ekstremalne, klastry rankingowe, kategorie, punkt idealny, funkcje rankingowe, ranking liniowy.

## **Web services hybrid composition, grouping and execution platform**

### **Platforma hybrydowej kompozycji, gruntowania i wykonania usług sieciowych w środowisku SOA**

L. BELAVA  
belava123@gmail.com

Katedra Informatyki, Wydział IEiT, AGH w Krakowie

The paper describes a software platform that implements the concept of hybrid composition, grounding and execution. The described platform allows to use different methods to build, ground and execute service composition plans.

**Keywords:** SOA, Web Services, service composition, web services grounding.

W artykule omówiono, czym jest hybrydowe tworzenie i gruntowanie planów kompozycji usług, cele ich powstania i ewentualnego zastosowania. Przedstawiono architekturę platformy programowej, omówiono jej poszczególne części. Przedstawiono zaimplementowane w ramach badań oprogramowanie oraz uzyskane wyniki.

**Słowa kluczowe:** SOA, Web Services, kompozycja usług, gruntowanie usług.

## **System dynamics method in the modeling of complex processes and systems**

### **Metoda dynamiki systemowej w modelowaniu złożonych systemów i procesów**

R. HOFFMANN, T. PROTASOWICKI  
romuald.hoffmann@wat.edu.pl

Institute of Computer and Information Systems  
Faculty of Cybernetics, Military University of Technology  
Kaliskiego Str. 2, 00-908 Warsaw

This paper presents the System Dynamics (SD) method, which allows to build a continuous simulation models. Paper contains a theoretical consideration on SD method and its potential applications in field of the simulation of complex systems and processes. Described method allows to model the structure and dynamics of complex systems, taking into account a feedback loops embedded within these systems. By considering the system as comprehensive and indivisible – in the meaning of its dynamics – developed simulation models allows for easy mapping and understanding the complex non-linear relationships between elements included to the model. SD method allows for easy adaptation of the constructed model to the current needs, to verify new hypotheses and new scenarios. These properties enables the SD method to be successfully used in modeling and analyzing the different classes of complex systems related to almost any problem domain.

**Keywords:** simulation, system dynamics, complex systems modeling.

Autorzy przedstawili metodę dynamiki systemowej (ang. *System Dynamics*), która umożliwia budowę modeli symulacji ciągłej. Artykuł ma postać rozważań teoretycznych dotyczących samej metody, jak również jej potencjalnych zastosowań w symulacji złożonych systemów i zachodzących w nich procesów. Opisana w artykule metoda pozwala modelować strukturę i dynamikę złożonych systemów, uwzględniając przy tym występujące w tych systemach liczne sprzężenia zwrotne. Dzięki rozpatrywaniu badanego systemu, jako spójnej całości w kontekście jego dynamiki, tworzone modele symulacyjne umożliwiają łatwe odwzorowanie i zrozumienie nawet bardzo skomplikowanych relacji o nieliniowym charakterze. Omawiana metoda pozwala na łatwe dokonywanie adaptacji zbudowanego modelu do bieżących potrzeb, m.in. w celu sprawdzenia kolejnych hipotez lub nowych scenariuszy działania. Dzięki tym właściwościom może ona być z powodzeniem stosowana w modelowaniu i analizie różnych klas złożonych zagadnień z zakresu niemalże dowolnej dziedziny problemowej.

**Słowa kluczowe:** symulacja, dynamika systemowa, modelowanie złożonych systemów.

## **The system dynamics approach to combat modeling**

### **Modelowanie pola walki z zastosowaniem koncepcji dynamiki systemowej**

R. HOFFMANN, T. PROTASOWICKI  
romuald.hoffmann@wat.edu.pl

Institute of Computer and Information Systems  
Faculty of Cybernetics, Military University of Technology  
Kaliskiego Str. 2, 00-908 Warsaw

This paper presents application of the system dynamics approach to solve the problem of modeling the processes of modern battlefield. Authors proposed Lanchester model as a starting point to launch advanced research in the area of simulation of complex processes of modern warfare. To understand this complexity

the system models might be very helpful tool. The aim of research discussed in this paper, was to build a dynamic warfare model based on Lanchester equations. The intention of the authors, was not to build a complete model that describes in a comprehensive manner the phenomena occurring on the modern battlefield, but rather to offer a new perspective on application of the Lanchester equations in this field of research. The authors suggested further research to reflect the impact of random factors and the interactions and feedbacks that occurs between the different parameters affecting the course of modern warfare.

**Keywords:** simulation, system dynamics, combat model, Lanchester equations.

W artykule autorzy przedstawili problem modelowania procesów pola walki z zastosowaniem koncepcji dynamiki systemowej. Zaproponowane przez autorów wykorzystanie modelu Lanchestera pozwala na rozpoczęcie zaawansowanych badań z zakresu symulowania złożonych procesów współczesnego pola walki. Zrozumienie tej złożoności ułatwiają różnego rodzaju modele systemowe. Celem badań, których wyniki omówiono w ramach tego artykułu, było zbudowanie dynamicznego modelu walki opartego na równaniach Lanchestera. Intencją autorów nie było jednak zbudowanie kompletnego modelu opisującego w sposób kompleksowy zjawiska zachodzące na nowoczesnym polu walki, a jedynie zaproponowanie nowego spojrzenia na znane od dawna prawa Lanchestera i umożliwienie dalszego rozwoju badań w tym obszarze. Autorzy zaproponowali kierunek dalszych prac badawczych zmierzających m.in. do uwzględnienia wpływu czynników losowych oraz interakcji i sprzężeń zwrotnych zachodzących pomiędzy innymi parametrami mającymi wpływ na przebieg współczesnych działań bojowych.

**Słowa kluczowe:** symulacja, dynamika systemowa, model walki, równania Lanchestera.

## **Social networks analysis in discovering the narrative structure of literary fiction**

### **Rola analizy sieci społecznych w odkrywaniu narracyjnej struktury fikcji literackiej**

A. JARYNOWSKI<sup>1,2,3</sup>, S. BOLAND<sup>4</sup>  
andrzej.jarynowski@sociology.su.se

<sup>1</sup>Zakład Teorii Układów Złożonych, Instytut Fizyki, Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

<sup>2</sup>Pracownia Technik Wirtualnej Rzeczywistości, Centralny Instytut Ochrony i Bezpieczeństwa Pracy – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie

<sup>3</sup>Instytut Socjologii, Uniwersytet w Sztokholmie (Szwecja)

<sup>4</sup>Instytut Filologii, Queen Mary, Uniwersytet w Londynie (Wielka Brytania)

In our paper we would like to make a cross-disciplinary leap and use the tools of network theory to understand and explore narrative structure in literary fiction, an approach that is still underestimated. However, the systems in fiction are sensitive to reader's subjectivity and attention must be paid to different methods of extracting networks. The project aims at investigating into different ways social interactions are *read* in texts by comparing networks produced by automated algorithms-natural language processing (NLP) with those created by surveying more subjective human responses. Conversation networks from fiction have been already extracted by scientists, but the more general framework surrounding these interactions was missing. We propose several NLP methods for detecting interactions and test them against a range of human perceptions. In doing so, we have pointed to some limitations of using network analysis to test literary theory (e.g. interaction, which corresponds to the plot, does not form climax).

**Keywords:** social network analysis, natural language processing, narration.

Narzędzia matematyczne rozwinięte w celu opisu układów złożonych z powodzeniem są używane w naukach społecznych oraz coraz częściej znajdują zastosowanie w humanistyce. W prezentowanym interdyscyplinarnym projekcie pragniemy wykorzystać metody analizy sieciowej, aby lepiej zrozumieć sposób kreacji oraz przedstawienia świata przez autorów utworów literackich. Jednakże percepcja takiego świata zależy od

subiektywnej wizji czytelnika, więc zwróciliśmy szczególną uwagę na różne sposoby ekstrakcji sieci powiązań społecznych z fikcyjnej rzeczywistości. Celem badań było odczytywanie różnych interakcji społecznych w tekście przez porównanie sieci otrzymanych przez algorytmy przetwarzania języka naturalnego (ang. *natural language processing NLP*) z tymi odtworzonymi na podstawie kwestionariuszy wypełnionych przez czytelników. Sieci dialogów, czy uczestnictwa w tej samej scenie zostały już opisane przez naukowców z amerykańskich uniwersytetów Stanford i Columbia, ale wciąż brakowało analizy relacji na ogólniejszym poziomie (interakcje międzyludzkie nie ograniczają się jedynie do dialogów bądź przebywania w tym samym miejscu). Zaproponowaliśmy kilka metod NLP w celu detekcji tych interakcji i skonfrontowaliśmy je z ludzkim postrzeganiem. Przy okazji odkryliśmy obszary teorii literatury, w których nie da się wykorzystać analizy sieciowej (np. interakcje nawiązujące do fabuły nie tworzą klasycznego trójkąta z punktem kulminacyjnym znanym z teorii literatury).

**Słowa kluczowe:** analiza sieci społecznych, przetwarzanie języka naturalnego, percepcja narracji.