

## **A Simplified Method for Determining Equivalent Games and Their Solutions**

### **Uproszczona metoda wyznaczania gier równoważnych i ich rozwiązań**

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, Poland

The paper proposes a new characteristics of the cooperative game, concerning the possibilities of cooperative players and their coalitions. The function of cooperative game relevance was defined that allows for detailed analysis of the "bargaining power" of individual coalitions. It has been proven that it is a game characteristic function in  $(0,1)$  – reduced form that is equivalent to the original game. The introduction of this characteristic allowed a major simplification of computational procedures of determining equivalent games and their solutions.

W pracy zaproponowano nowe charakterystyki wieloosobowej gry kooperacyjnej, dotyczące możliwości negocjacyjnych graczy oraz ich koalicji. Zdefiniowano funkcję korzyści kooperacyjnych gry, która pozwala na szczegółową analizę „siły negocjacyjnej” poszczególnych koalicji. Udowodniono, że jest ona funkcją charakterystyczną gry w  $(0,1)$  – zredukowanej formie, równoważnej grze wyjściowej. Wprowadzenie tej charakterystyki umożliwiło znaczne uproszczenie procedur obliczeniowych wyznaczania gier równoważnych i ich rozwiązań.

**Keywords:** characteristic function of game, cooperative function of relevance, the C-core of the game, Shapley solution, Schmeidler solution, compromise solution.

**Słowa kluczowe:** funkcja charakterystyczna gry, funkcja korzyści kooperacyjnych, C-jądro gry, rozwiązanie Shapley'a, rozwiązanie Schmeidlera, rozwiązanie kompromisowe.

---

## **Properties of the Algorithm for Determining an Initial Medical Diagnosis Based on a Two-Criteria Similarity Model**

### **Własności algorytmu wyznaczania wstępnej diagnozy medycznej w oparciu o dwukryterialny model podobieństwa**

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, Poland

The paper presents analyses of properties of multicriteria decision support mechanisms in the nodes of clinical paths concerning initial diagnosis. The main object of analysis is the two-criteria initial diagnosis model and the developed on its basis a computer algorithm implementation of determining the set of diagnoses from which there is none more probable, and its ranking. A properties analysis of acquired multicriteria diagnoses in terms of distance from the so-called virtual (utopian) diagnosis in the diagnostic area of similarity.

W pracy dokonano analizy własności wielokryterialnych mechanizmów wspomaganie decyzyjnego w węzłach ścieżek klinicznych dotyczących diagnozowania wstępnego. Głównym obiektem analizy jest dwukryterialny model diagnozowania wstępnego oraz opracowana na jego podstawie komputerowa implementacja algorytmu wyznaczania zbioru diagnoz od których nie ma bardziej prawdopodobnych oraz jego ranking. Dokonano analizy własności uzyskanych diagnoz wielokryterialnych w aspekcie odległości od tzw. diagnozy wirtualnej (utopijnej) w diagnostycznej przestrzeni podobieństwa.

**Keywords:** integration platform, performance, information system development.

**Słowa kluczowe:** symptomy chorobowe, czynniki ryzyka, wstępna diagnoza, wiarygodność diagnozy, optymalizacja wielokryterialna, zbiór Pareto, wskaźniki podobieństwa, relacje podobieństwa.

## **Selected Interoperability Mechanisms Implementation with the Use of the SOA Approach**

### **Implementacja wybranych mechanizmów interoperacyjności w podejściu SOA**

G. Bliźniuk, R. Dawidczyk  
grzegorz.blizniuk@wat.edu.pl

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

In this article a short discussion of interoperability was presented according to proprieties of Information Technology (IT) systems. A proposal about some assuring interoperability of IT systems interoperability, so called "conversion rules" of interoperable data was mentioned. The next, a concept of providing successful and efficient implementation of interoperability mechanisms for cooperating inside IT was described. All main considerations were illustrated in short examples.

W artykule przedstawiono krótką dyskusję warunków interoperacyjności systemów informacyjnych. Zaproponowano i omówiono tzw. regułę konwersji danych dla zapewnienia ich interoperacyjności w systemie informacyjnym. Następnie przedstawiono koncepcję implementacji mechanizmów interoperacyjności w systemie informacyjnym. Rozważania zostały zilustrowane krótkimi przykładami.

**Keywords:** interoperability condition, conversion rules, SOA.

**Słowa kluczowe:** warunki interoperacyjności, reguły konwersji, SOA.

---

## **Properties of a Meshless Simulation Method of Diffusion from a Finite Source**

### **Własności bezsiatkowej metody symulacji dyfuzji ze źródła skończonego**

T. DAWIDOWICZ  
tdawidowicz@wat.edu.pl

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

The paper presents an analysis of the properties of a numerical algorithm of a diffusion simulation from a finite source based on a meshless numerical method. The simulation time dependencies and simulation errors have been presented. The range of parameters were indicated for which the method achieves physical results.

W pracy przedstawiono analizę właściwości algorytmu numerycznego symulacji dyfuzji ze źródła skończonego opartego o bezsiatkową metodę numeryczną. Wykazano zależności czasowe symulacji oraz przedstawiono błędy symulacji. Wskazano zakres parametrów, dla których metoda uzyskuje wyniki fizyczne.

**Keywords:** meshless method, diffusion, simulation.

**Słowa kluczowe:** metoda bezsiatkowa, dyfuzja, symulacja.

## **Enhancing Usability of the Human-Computer Interfaces with Software Architecture**

### **Koncepcja architektury oprogramowania do komunikacji człowiek-maszyna**

R. KASPRZYK, J. SROCZYŃSKI, K. STELMACH, P. SZADKOWSKI, K. WAWRUCH  
rkasprzyk@wat.edu.pl

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

The article tells about two projects, which pay a great attention to the architectural side of a non-standard human-computer interface. The first project is THEIA, which is a touchless human-computer interaction system. The main target is to give the end-user an ability to interact with a computer only by his/her sight. By looking at areas of the screen the user triggers actions in the operating system he/she is using. The second project is OLIMPUS designed for creating and integrating modern user interfaces supporting any non-standard interaction sources. The project aims at simplifying a development process of interfaces collaborating simultaneously with many different sources of interaction and their dynamical exchanging as well.

W artykule przedstawiono koncepcje dwóch autorskich rozwiązań problemu komunikacji człowiek-maszyna. Obie koncepcje zostały zrealizowane w postaci prototypów o kodowych nazwach THEIA i OLIMPUS, potwierdzających słuszność założeń i ich realizowalność.

Projekt THEIA (*The Handy Eye-Interaction Adapter*) miał na celu zbudowanie platformy pozwalającej na swobodną interakcję z komputerem, za pomocą jedynie wzroku. Poprzez analizę obrazu ze standardowej kamery internetowej, program ustalał strefę ekranu, na którą patrzy aktualnie użytkownik. Wraz z nakładkami na system operacyjny, będącymi integralną częścią projektu THEIA, umożliwia to pełną, a przy tym prostą obsługę komputera.

OLIMPUS (*Overall, Light, Interactive Multi Purpose User-interface System*) jest platformą do tworzenia i integracji nowoczesnych interfejsów użytkownika z dowolnymi, niestandardowymi źródłami interakcji. Tym samym OLIMPUS upraszcza proces wytwarzania interfejsów symultanicznie współdziałających z wieloma źródłami interakcji i ich dynamiczną podmianną.

**Keywords:** interaction, interface, architecture.

**Słowa kluczowe:** komunikacja człowiek-maszyna, interfejs człowiek-maszyna, architektura.

---

## **Risk Management for the Needs of Critical Infrastructure**

### **Zarządzanie ryzykiem na potrzeby infrastruktury krytycznej**

A. MACHNACZ  
a.machnacz@policja.gov.pl

Police Headquarters  
Domaniewska Str. 36/38, 02-672 Warsaw, Poland

The content of the article presents a proposal for implementing the risk management process for the protection of critical infrastructure as an important element in the process of ensuring the national security and its citizens, and the also the smooth functioning of public authorities as well as the public administration with its institutions and entrepreneurs. Various stages of risk management are discussed, including its planning, identification and analysis, and also risk response planning and its monitoring and control. A very important role was indicated in the process of risk management to ensure the security of critical infrastructure, including a presented proposal of risk calculation as a method of optimizing security costs.

W treści artykułu przedstawiono propozycję realizacji procesu zarządzania ryzykiem na potrzeby ochrony infrastruktury krytycznej jako istotnego elementu w procesie zapewnienia bezpieczeństwa państwa i jego obywateli, a także sprawnego funkcjonowania organów władzy i administracji publicznej oraz instytucji

i przedsiębiorców. Omówiono poszczególne etapy zarządzania ryzykiem, w tym jego planowanie, identyfikację i analizę, a także planowanie reakcji na ryzyko i jego monitorowanie oraz kontrolowanie. Wskazano bardzo ważną rolę zarządzania ryzykiem w procesie zapewnienia bezpieczeństwa infrastruktury krytycznej, w tym przedstawiono propozycję kalkulacji ryzyka jako metody optymalizacji kosztów środków ochrony.

**Keywords:** critical infrastructure, risk management, national security.

**Słowa kluczowe:** infrastruktura krytyczna, zarządzanie ryzykiem, bezpieczeństwo narodowe.

---

## **Analyzing the Possibility of Modeling the Specificity of an Individual Stock Market Investors' Behavior**

### **Analiza możliwości modelowania specyfiki zachowań giełdowych inwestorów masowych**

P. MICHAŁOWSKI  
pmichalowski@wat.edu.pl

Faculty of Cybernetics, Military University of Technology  
Kaliskiego Str. 2, 00-908 Warsaw

The paper presents various methods of modeling an individual stock market investors' behavior. The author analyzed the possibility of using approaches related to the theory of expected utility, prospect theory, game theory and other studies on this subject. The article is the result of efforts to create an adequate model in order to investigate the specificity of the decision-making behavior of the so-called individual stock market investors.

W artykule przedstawiono różne metody modelowania zachowań giełdowych inwestorów masowych. Dokonano analizy możliwości wykorzystania podejść związanych z teorią oczekiwanej użyteczności, teorią perspektyw, z teorią gier oraz inne badania dotyczące tego tematu. Artykuł jest wynikiem prac nad opracowaniem adekwatnego modelu pozwalającego badać specyfikę zachowań decyzyjnych tzw. giełdowych inwestorów masowych.

**Keywords:** stock market investors, mass investors, models of behavior, cooperative many-player game, the game with a continuum of players, the expected utility.

**Słowa kluczowe:** giełda, inwestorzy masowi, modele zachowań, wieloosobowa gra kooperacyjna, gra z continuum graczy, użyteczność oczekiwana.

---

## **Comparison Study of Test Case Allocation Schemes in Software Partition Testing**

### **Porównanie wybranych strategii losowego testowania oprogramowania**

K. WORWA, J. STANIK  
kazimierz.worwa@wat.edu.pl

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

The partition testing method is a commonly followed practice towards the selection of test cases. For partition testing, the program's input domain is divided into subsets, called subdomains, and one or more representatives from each subdomain are selected to test the program. The goal of such partitioning is to make the division of the program's input domain in such a way that when the tester selects test cases based on the subsets, the resulting test set is a good representation of the entire domain. The main aim of the paper is to analyse the fault-detecting ability of the partition testing method. Using effectiveness metrics for testing and partitioning schemes this paper makes a comparison of various test case allocation schemes in partition testing.

W artykule przedstawione są wyniki porównania dwóch, najczęściej wykorzystywanych w praktyce, strategii losowego tworzenia zbioru danych testowych. Pierwsza z tych strategii, nazywana testowaniem w pełni losowym, polega na losowaniu poszczególnych przypadków testowych ze zbioru wszystkich możliwych zestawów danych wejściowych rozpatrywanego programu, przy czym najczęściej przyjmuje się tutaj, że wylosowanie każdego z tych zestawów jest jednakowo prawdopodobne. Druga z analizowanych strategii zakłada podział całego zbioru wszystkich możliwych zestawów danych wejściowych programu na tzw. partycje, będące podzbiorami, tworzonymi w oparciu o kryteria wykorzystywane w testowaniu strukturalnym. Strategia ta jest nazywana strukturalnym testowaniem losowym. Zawarte w artykule rozważania mają na celu określenie warunków, dla których jedna z ww. strategii testowania losowego jest lepsza od drugiej, w sensie prawdopodobieństwa wykrycia co najmniej jednego błędu.

**Keywords:** software testing, partition testing, random testing.

**Słowa kluczowe:** testowanie oprogramowania, strukturalne testowanie losowe, testowanie w pełni losowe.

---