

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



Міжнародний науковий симпозиум

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ РІШЕННЯ

V Міжнародна науково-практична конференція
ОБЧИСЛЮВАЛЬНИЙ ІНТЕЛЕКТ



МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

15-20 квітня 2019 р.
Україна, Ужгород

ComInt Computational
Intelligence 2019

За ред. В.Є. Снитюка

Міжнародний науковий симпозіум «ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ РІШЕННЯ»

ОБЧИСЛЮВАЛЬНИЙ ІНТЕЛЕКТ (РЕЗУЛЬТАТИ, ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ)

Матеріали

V-ої Міжнародної науково-практичної конференції

15-20 квітня 2019 року, Україна

Міністерство освіти і науки України
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»

Vitaliy Ye. Snytyuk (Ed.)

**International Scientific Symposium
« INTELLIGENT SOLUTIONS »**

**Computational Intelligence (Results,
Problems and Perspectives)**

V-th International Conference
Uzhhorod, Ukraine, April 15-20, 2019

Proceedings

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
STATE HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION «UZHHOROD NATIONAL UNIVERSITY»
V.M. GLUSHKOV INSTITUTE OF CYBERNETICS OF NAS OF UKRAINE
TARAS SHEVCHENKO NATIONAL UNIVERSITY OF KYIV
NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF UKRAINE «IGOR SIKORSKY KYIV POLYTECHNIC
INSTITUTE»

Table of contents · Зміст

Plenary talks · Пленарні доповіді

<i>Makarenko A., Brajon J.</i> New possibilities of using cellular automata in space with internal boundaries for computational intelligence problems	17
<i>Snytyuk V.E.</i> Method of deformed stars. Two-dimensional case	21
<i>Гнатієнко Г.М.</i> Моделі та методи застосування експертних технологій в задачах підтримки прийняття рішень	23
<i>Гупал А.М., Гупал Н.А.</i> Проблемы вычислительного интеллекта	27
<i>Жернова П.Є., Бодянский Є.В.</i> Нейро-фаззі мережа та її навчання для кластеризації потоків даних високої розмірності	29
<i>Зайченко Ю.П., Бодянский Е.В., Бойко Е., Гамидов Г., Зеликман А.</i>	33
Глубокая МГУА-нео-фаззи нейронная сеть в задачах прогнозирования в экономике и финансовой сфере	
<i>Перова І.Г., Бражнікова Є.М.</i> Інтелектуальна технологія аналізу медичних даних в послідовному режимі	37

Section 1 · Methodological aspects of intelligent computing Методологічні аспекти інтелектуальних обчислень

<i>Волошин О.Ф., Ковальов Д.І.</i> Використання методів обробки текстів для перевірки віпних текстових відповідей під час оцінювання	43
<i>Гайна Г.А.</i> Проектування порталів знань для навчальних закладів на основі онтологічного моделювання	45
<i>Гулаєва Н.М.</i> Генетичні алгоритми як чисельні методи прямого пошуку	47
<i>Присяжнюк О.В.</i> Аналіз процедурної семантики Пролог- програм	49
<i>Прокопчук Ю.О., Рижков І.В.</i> Актуальні питання побудови машин, які «навчаються і думають як люди»	50
<i>Тітова А.Ю., Іванов Д.Є.</i> Класифікація еволюційних методів синтезу діагностичної інформації	52
<i>Токарєва К.А.</i> Використання систем штучного інтелекту у прогнозуванні фінансових ринків	54
<i>Турчина В.А., Караяєв К.Д.</i> Застосування рівневого принципу до аналізу задач паралельного упорядкування та їх узагальнення	56

Section 2 ·

Theoretical aspects of intelligent computing
Теоретичні аспекти інтелектуальних обчислень

<i>Ermoliev Y.M., Ermolieva T.Y., Rovenskaya E.A., Obersteiner M., Knopov P.S., Gorbachuk V.M.</i> Robustness, iterative stochastic quasigradient procedures, and adaptive (artificial intelligence) learning for cat risks management	61
<i>Hnatiienko H.M., Kruglov A.I.</i> Definition of a compromise ranking on the set of individual rankings using the genetic algorithm	63
<i>Kotsvosky V.M.</i> Learning of bithreshold neuron is NP-complete	65
<i>Kovaliuk T.V., Tielysheva T.O., Kobets N.M.</i> Aspect-based opinion mining from product reviews using machine learning	67
<i>Pankratova N.D., Pankratov V.A.</i> Mathematical development of a cognitive model of interregional economic integration	69
<i>Білан С.М., Каменчук Н.С.</i> Засоби інтелектуальної обробки інформації в системах доступу за клавіатурним почерком	70
<i>Бодяньський Є.В., Дейнеко А.О., Сербіна Д.В., Валковий В.В.</i> Нечітка класифікація масивів даних, що надходять у послідовному online режимі	72
<i>Бодяньський Є.В., Шафроненко А.Ю., Плісс І.П., Патлань К.</i> Нечітка кластеризація масивів даних за допомогою еволюційних ройових алгоритмів	74
<i>Волошин О.Ф., Моргул В.В.</i> Когнітивний підхід до деяких задач інтернет-діалога	76
<i>Гальченко В.Я., Трембовецька Р.В., Тичков В.В.</i> Сурогатний нелінійний синтез вихрострумових перетворювачів	78
<i>Дякон Д.В., Снитюк В.Є.</i> Інтелектуальна система тестування: розпізнавання та оцінювання	81
<i>Ільків В., Кунанець Н., Пасічник В., Ржеуський А., Кунанець О.</i> Мобільний застосунок пошуку місця роботи для додаткового заробітку	83
<i>Карпець Е.П.</i> Балансові методи узгодження економічних пропорцій	85
<i>Кишенько В.Д., Паньков Д.В.</i> Динамічна експертна система при сценарно-синергетичному керуванні технологічним комплексом хлібопекарського виробництва	87
<i>Колесніков К.В., Лавренко В.С., Тасенко К.А.</i> Загрози, атаки та методи захисту бездротових мереж	89
<i>Колесніков К.В., Шнуренко Ю.Г., Андрієнко В.В.</i> Моделі погроз цілісності інформації в мережах	91
<i>Колечкіна Л.М., Кильник В.В.</i> Огляд методів дискретної оптимізації та їх застосування при розв'язуванні прикладних задач з використанням штучного інтелекту	93
<i>Кондрук Н.Е., Маляр М.М.</i> Використання конусної кластеризації для розв'язання задач багатокритеріальної оптимізації	95
<i>Корябльов В.А., Мазурок Т.Л.</i> Особливості прикладного застосування мультиагентних систем для вирішення завдань в фізичному середовищі	97
<i>Кривонко Р.М., Одінцов Ю.О., Єгорова О.В.</i> Особливості представлення потенційного розв'язку в автоматичному методі побудови функцій належності термів лінгвістичних змінних	99
<i>Крищій С.Л., Гогерчак Г.І.</i> Алгоритм розв'язання систем лінійних рівнянь в полі F_p	100
<i>Кудін Г.І.</i> Розв'язок задачі гіперплощинної класифікації при збуреннях віднової інформації	102

<i>Кузнiченко С.Д., Бучинська I.B.</i> Рiшення нечiткої багатокритерiальної задачі розміщення просторового об'єкта на основi геоiнформацiйних технологiй .	104
<i>Кулiшова Н.Е., Бодянський С.В., Плисс I.П., Чала О.</i> Нео-фаззi система та її оптимальне навчання у завданнi розпiзнавання образiв у реальному часi	106
<i>Лялецький О.В., Ткаченко О.М.</i> Про рiвнi iнтелектуальної обробки iнформацiї в системах автоматизацiї мiркувань .	108
<i>Мич I.A., Нiколенко В.В.</i> Еквiвалентна еквiвалентнiсть в одному класi алгебр	110
<i>Мич I.A., Нiколенко В.В., Динис В.С.</i> Повнi системи тотожностей в одному класi багатозначних алгебр	111
<i>Мiнасева Ю.I., Фiлiмонова О.Ю.</i> Еквiвалентне представлення NM-2 типу на рiвнi NM-1 типу	113
<i>Мiрошниченко Н.С., Чала О.С.</i> Медичне дiагностування захворювань щитоподiбної залози за допомогою нео-фаззi нейрону .	115
<i>Огурицов М.I.</i> Огляд задачі визначення складу колективу БПЛА, необхiдних для виконання поставленого завдання	117
<i>Оксiюк О.Г., Кротов В.Д., Ткаченко А.Л.</i> Метод прогнозування часу перевантаження маршрутiв передачі даних в тактичних рiдiомережах .	119
<i>Провотар О.I., Провотар О.О.</i> Про обчислення нечiтких ймовiрностей нечiтких подiй	122
<i>Савченко В.В., Гавериленко О.В.</i> Вплив норми навчання на точнiсть розпiзнавання образiв	124
<i>Семенова Н.В., Колєчкін В.О.</i> Математичнi моделi комбiнаторної оптимiзацiї в iнформацiйнiй безпецi	126
<i>Скiцько В.I.</i> Колективний штучний iнтелект та еволюцiйнi алгоритми у вирiшеннi багатоиндексних транспортних задач	128
<i>Снитюк В.Є., Вергулесов Д.В.</i> Метод деформованих зiрок для оптимiзацiї функцiональних залежностей. Одновимiрний випадок .	130
<i>Ткачов I.I.</i> Генеративнi можливостi реляцiйних схем	131
<i>Чала Л.Е., Бiлоцерковський В.В.</i> Бото-орiєнтованi програмнi системи	133
<i>Чала Л.Е., Гражєвський Д.С.</i> Гiбридний метод ранжирування результатiв запитiв у пошукових системах	135
<i>Четырбок П.В.</i> Формалiзацiя алгоритмiв с допомогою нейронних сетей по векторному критерию	137
<i>Шергин В.Л., Погурская М.М.</i> Взаимосвязь соседних приращений фрактального движения Леви	139

Section 3 ·

Applied use of intelligent computing

Прикладнi застосування iнтелектуальних обчислень

<i>Ageyev D., Bondarenko O., Mohammed O.</i> 5G network planning with maximum profit criteria usage	143
<i>Serge Dolgikh</i> Unsupervised landscape, complex observation and association learning in deep neural networks	145
<i>Mukalov P. D., Hahitniy S.B., Pylyp A.R.</i> Neural text classifier for auto-tagging	147
<i>Nasyrov D.</i> Fuzzy set theory based image edge detection.	149
<i>Polishchuk V., Kelemen M.</i> Model of evaluation of start-up projects in sectors of finances and transport	153

УДК 004

T. V. Kovaliuk

Associate Professor, Ph.D, Associate Professor

T. O. Tielysheva

Associate Professor, Ph.D, Associate Professor

N. M. Kobets

Senior Teacher

*National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Kyiv**Borys Grinchenko Kyiv University, Kyiv*

ASPECT-BASED OPINION MINING FROM PRODUCT REVIEWS USING MACHINE LEARNING

Introduction. The opinion mining of statements, which is in the extraction of subjective information from product reviews becomes very important due to the development of information technologies. Identifying and evaluating the positivity or negativity of expressions regarding a particular research object allows you to evaluate the success of the advertising campaign, political and economic reforms; to determine consumer attitude to certain products or services. Consequently, the task of aspect-based opinion mining concerning aspects of goods in the evaluation system adapted to the market is relevant and important.

Stages of the aspect-based opinion mining of statements. Each statement can be represented as the next five-dimensional vector [1]: $(e_j, a_{jk}, so_{jkl}, h_i, t_l)$, where e_j is j -essence for which the analysis of statements is performed; a_{jk} is k -aspect of the essence e_j ; h_i is i -author of the statement; t_l – time when the author h_i left his statement; so_{jkl} – the emotional direction of the statement left by the author h_i in relation to the aspect a_{jk} of the essence e_j in time t_l . May be positive, negative or neutral, may express different levels of intensity, for instance, from 1 to 5. A couple e_j and a_{jk} (essence and aspect of the essence) always expresses the purpose of the statement. Five-dimensional vector is the basis for transforming unstructured text into structured data. This definition is accepted to the basis when creating the proposed method. The point of the method's stages is:

1. To categorize all aspects of the product that are found in the reviews in English and Ukrainian (referred to as "Multilingual") in semantic aspects.

2. To extract pairs of "aspect-expression" from multi-language reviews and grouping into aspect-oriented sets of statements. The association of product aspects and expressions will be carried out according to their mutual position in the text of the review. Through linguistic analysis of text and specific rules words are defined that indicate the author's attitude and are closest (within certain limits) to the term, which refers aspect of the product. The extracted statement is associated with the term aspect. Then the polarity of the expression is determined and is associated with the semantic aspect, to which the current term aspect refers. Determination of the

power of emotionality of expressions that relate to the aspect of a product is made by summing up all the extracted statements of this aspect.

3. To summarize the cross-language differences in expressions for various aspects, for instance, in the form of aspect ratings.

Model training on cross-language contextual virtual documents. Each aspect of a product is usually indicated by a set of terms. In order to determine the hidden relationships between multilingual terms, each term of the aspect of a product is characterized by a cross-language contextual virtual document. In the construction of a cross-language virtual contextual document, they generate monolingual hidden semantic themes on equal aspects of the product and words, using the algorithm presented in [2]. The Machine Learning provides a solution to the classification problem that involves two steps: learning the model from a corpus of training data, classifying the unseen data based on the trained model [3].

The collections of text documents, which determine the correspondence between a document and a theme, create a general probabilistic thematic model. It can be trained with non-tagged reviews using hidden thematic models, such as Latent Dirichlet Allocation [4]. The algorithm for constructing a thematic model receives a collection of text documents at the input. The output for each document is a numeric vector, which consists of assessing the degree of belonging of this document to each topic. The size of this vector is equal to the number of topics and can be set at the input of the model or determined by the model automatically.

The investigated model studies the a posteriori probability of decomposing multilingual aspects of terms and their virtual contextual documents in the subject. It expands the traditional "bag of words" thematic models into a context-dependent cross-language concept associative model.

Conclusions. In this paper, the aspect-based opinion mining using a lexicon-based approach and their adaptation to the user processing of responses written in Ukrainian and English was presented. This information helps to build systems to understand customer's feedback and plan business strategies accordingly. The research methods used in the work are based on data mining methods, Web mining, machine learning, and information retrieval.

References

1. Moghaddam S. Aspect-based Opinion Mining in Online Product Reviews Burnaby: Simon Fraser University, 2013. – 155 p.
2. Wiebe J. Development and Use of a Gold-Standard Data Set for Subjectivity Classifications. In Proceedings of the 37th annual meeting of the Association for Computational Linguistics ACL '99. Stroudsburg, PA, USA: – pp. 246–253.
3. B. Narendra, K. Uday Sai, G. Rajesh, K. Hemanth, M. V. Chaitanya Teja, K. Deva Kumar. Sentiment Analysis on Movie Reviews: A Comparative Study of Machine Learning Algorithms and Open Source Technologies. International Journal of Intelligent Systems and Applications (IJISA) Vol.8, No.8, pp.66-70, 2016.
4. David M. Blei, Andrew Y. Ng, and Michael I. Jordan. Latent Dirichlet allocation. *Journal of Machine Learning Research*, 3:993–1022, 2003.