

SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI NAUKOWO-BADAWCZEJ KATEDRY INFORMATYKI STOSOWANEJ UMK W ROKU 2008

I. TEMATY BADAWCZE

1. Liczba realizowanych tematów.

- 14, w tym 9 w ramach działalności statutowej, 5 w ramach badań własnych.

2. Liczba tematów zakończonych: 0 - w planowanym terminie 0, - z opóźnieniem 0.

- Prowadzone badania mają w większości charakter długoterminowy.

3. Z liczby tematów zakończonych przekazano:

- do wykorzystania, - do wdrożenia 0.

4. Z liczby tematów przekazanych do wdrożenia, w 2008 r. wdrożono:

- ogółem 0, - w tym w resorcie edukacji narodowej 0.

- W tym roku nie wdrożono wyników nowych tematów, ale dokonano znacznego postępu w budowie pakietu programów Intemi do data mining w oparciu o prowadzone badania. Przewidujemy wdrożenie

5. Liczba tematów, których realizację zaniechano (w roku sprawozdawczym).

- nie zaniechano żadnego tematu.

6. Liczba realizowanych grantów KBN

- Nie realizujemy obecnie żadnego grantu; w 2007 roku zakończyliśmy dwa granty, które zostały dopiero przez MNiSW rozliczone. Spodziewaliśmy się dużego grantu w ramach programu innowacyjna gospodarka dla konsorcjum 9 jednostek naukowych, w którym bierzemy udział, ale procedury jego przyznawania przeciągnęły się ponad rok i nadal trwają negocjacje z władzami dyrektora IPI PAN, prof. J. Koronackiego, kierownika tego projektu.
- 3 granty marszałka woj. Kujawsko-Pomorskiego dla doktorantów KIS (2008), w sumie 90.000 zł.
- Udział w Grancie KBN „Biblioteka InfoSel++ (Information Selection Library in C++) jako narzędzie wstępnego przetwarzania danych” kierowanym przez dr J. Biesiadę z Politechniki Śląskiej.
- J. Meller J, P. Matykiewicz, R. Adamczak i W. Duch brali w 2008 roku udział w realizacji kilku grantów w Children’s Hospital Research Foundation w Cincinnati.

II. CZĘŚĆ OPISOWA

II.1. Przyczyny zaniechania tematów prowadzonych i rozpoczętych w 2008 roku.

W 2008 roku nie zaniechano realizacji żadnego tematu.

II.2. Krótka charakterystyka i podsumowanie wyników uzyskanych w 2008 r.

A) Inteligencja obliczeniowa (computational intelligence)

Główne osiągnięcia w tej grupie tematów to:

1. Elsevier "Neural Networks" (21(6), 2008) wydało numer specjalny, zredagowany przez W. Ducha i D. Mandica z Imperial College London, z pracami z 17th International Conference on Artificial Neural Networks (ICANN), Porto, Portugal. Konferencja ICANN odbyła się we wrześniu 2007 w Porto, Portugalia, jest to oficjalna doroczna konferencja European Neural Network Society. W. Duch jest od 2005 roku prezydentem tej organizacji, na konferencji w Porto został wybrany na kolejną 3-letnią kadencję. Pełnił również rolę „Program Co-chair” (z prof. D. Mandicem) i był współredaktorem materiałów w objętości ponad 2000 stron wydanych w dwóch tomach w ramach Springer Lecture Notes in Computer Science, Vol. 4668 i 4669.
2. W 2008 r. braliśmy udział w realizacji grantu KBN na temat metod selekcji informacji. Kierownikiem tego grantu jest dr J. Biesiada, z którym napisaliśmy szereg prac prezentowanych na wielu międzynarodowych konferencjach. Kilka nowych pomysłów dotyczących stabilizacji jakości wybieranych cech jest w realizacji. Rozwinięto też pakiet programów realizujących znane i nowe metody przydatne do dyskretyzacji i selekcji cech.
 - Biesiada J, Duch W, A Kolmogorov-Smirnov correlation-based filter solution for microarray gene expressions data. Springer Lecture Notes in Computer Science, Vol. 4985, pp. 285–294, 2008.
 - Biesiada J, Duch W, Feature Selection for High-Dimensional Data: A Pearson Redundancy Based Filter. Advances in Soft Computing Vol. 45, 242-249, 2008.
3. Podpisaliśmy umowę z wydawnictwem Springer na redakcję książki dotyczącej meta-uczenia, polegających na automatycznym wyborze najlepszych alternatywnych modeli dla danego punktu złożoności/dokładności.
4. Na IEEE World Congress on Computational Intelligence (WCCI 2008) w Hong-Kongu, 01-06.06.2008, największej konferencji w tej dziedzinie, zorganizowaliśmy składającą się z dwóch bloków sesję specjalną: "Hybrid Systems, Ensembles and Meta-Learning Algorithms" (N. Jankowski, K. Grabczewski i W. Duch). Na 10th Neuroinformatics Conference, Moskwa, Rosja, oraz na International Conference on Artificial Intelligence and Soft Computing, Zakopane, W. Duch wygłosił na ten temat referaty plenarne.
5. Prowadzono prace nad nowym pakietem Intemi, który stanowić będzie nową generację programów data mining, zdolnych do automatycznego odkrywania interesujących modeli danych. Na tematy związane z meta-uczeniem i projektem Intemi ukazały się następujące prace:
 - Grabczewski K, Jankowski N, Meta-learning with machine generators and complexity controlled exploration. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 5097, 545-555, 2008.
 - Jankowski N, Grabczewski K, Building meta-learning algorithms basing on search controlled by machine complexity. IEEE World Congress on Computational Intelligence 2008, IEEE Press, str. 3600-3607.
 - Maszczyk T, Grochowski M, Duch W, Discovering Data Structures using Meta-learning, Visualization and Constructive Neural Networks, Book chapter, Springer (wysłane).
6. Rozwijano idee dotyczące k-separowalności, które pozwalają na określenie nowego celu uczenia się sieci neuronowych i innych systemów adaptacyjnych, oraz charakteryzację problemów nieseparowalnych liniowo na klasy o różnej złożoności. Nowe cele uczenia i nowe algorytmy pozwalają na uczenie się w przypadkach trudnych, odkrywając bardzo proste i dokładne modele. Obecnie

realizowanych jest kilka wersji algorytmów dla k-separowalności. Dokonano też porównań tego podejścia z mało jeszcze znanymi metodami uczenia geometrycznego, osiągając wysoce konkurencyjne rezultaty.

- Grochowski M, Duch W, A Comparison of Methods for Learning of Highly Non-Separable Problems. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 5097, 566-577, 2008.
 - Grochowski M, Duch W, Projection Pursuit Constructive Neural Networks Based on Quality of Projected Clusters, Lecture Notes in Computer Science, vol. 5164, 754-762, 2008.
 - Grochowski M, Duch W, Constructive Neural Network Algorithms that Solve Highly Non-Separable Problems, Book chapter, Springer (wysłane).
7. Rozwijano metody logicznego opisu danych oparte na szukaniu prototypów i klasteryzacji zależnej od kontekstu, konkurencyjne do podejścia opartego na systemach neurorozmytych. Opublikowano dłuższy rozdział w książce o używaniu algorytmów SVM do szukania reguł logicznych. Mgr Blachnik ukończył i obronił z wyróżnieniem pracę doktorską oraz pracował przez 4 miesiące w Helsiński University of Technology (HUT) w laboratorium prof. Erkki Oja.
 - Blachnik M, Duch W, Building Localized Basis Function Networks Using Context Dependent Clustering. Lecture Notes in Computer Science, vol. 5163, s. 482-491, 2008.
 - Blachnik M, Duch W, Prototype rules from SVM. Book chapter, in: Rule Extraction from Support Vector Machines, ed. J. Diederich, Springer Studies in Computational Intelligence, Vol. 80, 2008, pp. 163-184.
 8. Rozwijano nowe metody uczenia się, podkreślając znaczenie wizualizacji w rozumieniu struktury wielowymiarowych danych i rozumieniu działania sieci neuronowych i innych metod typu „czarnej skrzynki”. Ukazała się praca na temat uczenia sieci neuronowych korzystając z algorytmów szukania a nie minimalizacji, prace na temat użycia nietypowych miar entropii do tworzenia drzew decyzyjnych, oraz nowe metody projekcji do redukcji wymiarowości i wizualizacji.
 - Kordos M, Duch W, Variable Step Search Training for Feedforward Neural Networks. Neurocomputing 71(13-15), 2470-2480, 2008.
 - Maszczyk T, Duch W, Comparison of Shannon, Renyi and Tsallis Entropy used in Decision Trees, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 5097, 643-651, 2008.
 - Maszczyk T, Duch W, Support Vector Machines for visualization and dimensionality reduction, Lecture Notes in Computer Science, vol. 5163, 346-356, 2008.
 9. W ramach zastosowań metod inteligencji obliczeniowej mgr. T. Maszczyk pracował nad metodami predykcji do analizy procesów w piecu hutniczym, zajmując trzecie miejsce w konkursie "Metalurgical Process Regression Modelling", współpracując z Głównym Instytutem Górnictwa oraz z Politechniką Śląską, gdzie jestem oficjalnym współtwórcą ISE (Inteligentny System Ekspertowy), który już zaczął działać w hucie w Gliwicach.
 10. Rozwijano badania związane z ogólnymi metodami analizy tekstów, w tym tekstów medycznych, w oparciu o neurokognitywne inspiracje, integrujące pamięć rozpoznawczą, semantyczną i epizodyczną. W. Duch wygłosił na ten temat szereg referatów plenarnych, na: 7th Int Conf on Information and Management Sciences, Urumchi, Chiny (Semantic Web: Asking the Right Questions); na International and Interdisciplinary Conference on Adaptive Knowledge Representation and Reasoning (AKRR 2008), Porvoo, Finlandia (Neurocognitive approach to natural language understanding and creativity), na Enactivism: A new paradigm?, From neurophenomenology and social/evolutionary robotics to distributed cognition, Torun (Is embodiment necessary for natural language understanding?), oraz na International Conference on Neural Information Processing, ICONIP 2008, Auckland, Nowa Zelandia (Neurocognitive approach to natural language understanding and creativity), biorąc udział w 4 panelach dyskusyjnych. P. Matykiewicz przedstawił rezultaty klasteryzacji objawów epilepsji na konferencji The International League Against Epilepsy, Classification and Terminology Commission, Seattle. Wspólnie z kolegami z Children's Hospital Research Foundation w Cincinnati złożyliśmy wniosek patentowy: Processing clinical text with domain-specific spreading activation methods. US Patent Application No. 12/006.813 (4/2008), J. Pestian, P. Matykiewicz, T. Glauser, R. Kowatch, J. Grupp-Phelan, W. Duch. Ukazały się następujące prace:

- Duch W, Matykiewicz P, Pestian J, Neurolinguistic Approach to Natural Language Processing with Applications to Medical Text Analysis. *Neural Networks* 21(10), 1500-1510, 2008.
 - Matykiewicz P, Duch W, Zender P.M, Crutcher K.A, Pestian J.P, Neurocognitive approach to clustering of PubMed query results. In: *Neural Information Processing, 15th Int. conference ICONIP 2008, Auckland, New Zealand*, pp. 160-161.
 - Pestian J, Matykiewicz P, Grupp-Phelan J, Arszman Lavanier Ma S, Combs J, Kowatch R. Using natural language processing to classify suicide notes. *American Medical Informatics Association Annual Symposium, Washington, DC, November, 2008 Nov 6:1091*
11. W ramach współpracy z 'Laboratory for Neuroinformatics' (RIKEN - Brain Science Institute (BSI), Japonia), prowadzono badania z grupą prof. S. Usui nad algorytmem Spherical Embedding (SE) do wizualizacji w 3 wymiarach danych tekstowych związanych z neuroinformatyką. Została zwizualizowana 1) struktura laboratoriów w RIKEN BSI Team map, 2) Visiome Platform: baza artykułów, danych, programów i innym dokumentów związanych z badaniami nad systemem wzrokowym, 3) abstrakty posterów przedstawionych w 2006 roku na największej konferencji w dziedzinie neuronauk: Society for Neuroscience Annual Meeting. Prowadzono klasteryzację dokumentów w celu automatycznego wykrywania lub ekstrakcji naukowych dziedzin i tematów (topics) omawianych w tych dokumentach na podstawie samych ich abstraktów i tytułów.
- Naud A, Usui S, Exploration of a collection of documents in neuroscience and extraction of topics by clustering, *Neural Networks (Special issue on Neuroinformatics)*, 21, 1205-1211, 2008.
12. W ramach współpracy COST rozwijaliśmy nowe metody analizy wielowymiarowych sygnałów, skupiając się na analizie sygnałów EEG. Opublikowaliśmy wstępny artykuł oparty na analizie globalnych trajektorii EEG za pomocą rozmytej dynamiki symbolicznej, pracujemy nad dłuższym artykułem i rozwojem tej obiecującej metody, która powinna znaleźć liczne zastosowania.
- Dobosz K, Duch W, Fuzzy Symbolic Dynamics for Neurodynamical Systems, *Lecture Notes in Computer Science*, vol. 5164, s. 471-478, 2008.
 - Dobosz K, Duch W, Global Visualization of Neural Dynamics. *Neuromath Workshop, Dornburg Castle, Jena, Germany, 28-29 April 2008*, pp. 15-16.
 - Klonowski W, Duch W, Perovic A, Jovanovic A, Automatic recognition of spectral features. *Neuromath (wysłane)*.

B) Metody komputerowe w fizyce, chemii i naukach o życiu.

Prof. J. Wasilewski i dr S. Zelek prowadzili badania w ramach tematu: „Struktura energetyczna małych cząsteczek”, zajmując się wybranymi aspektami teorii funkcjonałów gęstości (DFT – Density Functional Theory) i jej zastosowaniami do obliczeń struktury energetycznej i widm elektronowo-oscylacyjnych cząsteczek. Uczestniczyli również w badaniach kierowanych przez prof. K. Jankowskiego z Instytutu Fizyki UMK, dotyczących tej tematyki. W szczególności:

1. Kontynuowano badania relacji między przestrzeniami orbitalnymi otrzymanymi w metodach: Hartree-Focka, Bruecknera, CASSCF i w różnych wariantach teorii funkcjonałów gęstości (DFT). Przedmiotem szczególnego zainteresowania była ewolucja indeksów podobieństwa przestrzeni orbitalnych wzdłuż krzywych potencjalnych cząsteczek dwuatomowych, na przykładzie izoelektronowej serii CO, NO⁺, CN⁻. Pokazano, że w dość szerokim otoczeniu geometrii równowagowych przestrzenie orbitali Kohna-Shama zachowują bliskie podobieństwo do przestrzeni orbitali Bruecknera i mają istotny charakter wielokonfiguracyjny. Dzięki temu w ramach różnych wariantów DFT uzyskuje się znacznie bardziej realistyczny niż w metodzie Hartree-Focka opis energetyki oscylacji molekularnych. Etap badań w ramach metod spinowo-ograniczonych został zakończony, wyniki podsumowano w publikacji:
 - Wasilewski J, S. Zelek, Evolution of orbital spaces along potential curves for diatomic molecules. A comparative study of Hartree-Fock, Kohn-Sham, Brueckner and multiconfigurational orbital spaces (wysłana).
2. W ramach współpracy z zespołem prof. K. Jankowskiego z Instytutu Fizyki UMK kontynuowano badania nad strukturą efektów korelacji elektronowej w różnych modelach potencjałów wymiennokorelacyjnych w teorii funkcjonałów gęstości (DFT) i jej relacją do opisu w ramach standardowych metod mechaniki kwantowej: rachunku zaburzeń MPx i metod sprzężonych klasterów CC, BCC.

Analizę tych efektów oparto nie na kryteriach energetycznych (jak czyni się to zazwyczaj), ale na szczegółowej analizie radialnego rozkładu gęstości elektronowej, na przykładzie stanu podstawowego atomu neonu. Ten etap badań został zakończony, praca została wysłana do druku. Kontynuowane są badania dla bardziej złożonych układów, także zawierających powłoki d-elektronowe.

- Jankowski K, Nowakowski K, Grabowski I, Wasilewski J, Coverage of dynamic correlation effects by DFT functionals: Density-based analysis for neon, *Journal of Chemical Physics* (wysłane)
3. Dr S. Zelek współpracował z Zespołem Teoretycznej Biofizyki Molekularnej, kierowanym przez prof. W. Nowaka z Instytutu Fizyki UMK, nad komputerową analizą mechanizmu reakcji hydratacji nitylii. Próbowano określić który z zaproponowanych przez Hanga i innych (*Structure* 5, 691 (1997)) mechanizmów reakcji hydrolizy jest najbardziej prawdopodobny. Korzystając z sugestii recenzentów artykułu obliczono współczynniki PED w poszczególnych drganiach badanych cząsteczek
- Peplowski L, Kubiak K, Zelek S, Nowak W, A comparative DFT study of substrates and products of industrial enzyme nitrile hydratase, *International Journal of Quantum Chemistry* 108, 161–179, 2008.

Dr hab. J. Meller przebywał w KIS w czerwcu a dr R. Adamczak odwiedził Uniwersytet Cincinnati w lipcu i sierpniu 2008. Obaj prowadzili badania nad zastosowaniem metod bioinformatyki i biologii obliczeniowej do problemu rozpoznawania struktur i funkcji białek, metod dopasowania sekwencji w biologii molekularnej, analizy podobieństwa genomów (ang. synteny) a także identyfikacji markerów stanów chorobowych i fenotypicznych w danych klinicznych i genomicznych dotyczących polimorfizmów i profilów ekspresji genów. R. Adamczak i W. Duch przy współpracy z W. Nowakiem z IF UMK zorganizowali w czerwcu 2006 kolejną konferencję „Bioinformatics in Torun” (BIT 2008), na której dr hab. J. Meller miał kilka wykładów, a dr Adamczak prowadził warsztaty.

Rada Naukowa Instytutu Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej PAN w Warszawie IBIB rozpoczęła procedurę przyznania dr hab. J. Mellerowi tytułu profesora. Ta sama Rada otworzyła przewód habilitacyjny dr Adamczaka, który pobiera obecnie stypendium habilitacyjne.

W szczególności:

1. Przeprowadzono szereg zaawansowanych symulacji procesów biologicznych dla białek, które pełnią istotną rolę w powstawaniu różnych rodzajów raka. Pracowano nad mechanizmami oddziaływania wirusów z membranami komórek. Prace te robione są w grupie, w skład której wchodzi w większości eksperymetatorzy.
 - Mikhaylova O, M. L. Ignacak, T. J. Barankiewicz, S. V. Harbaugh, Y. Yi, J. Meller, M. F. Czyzyk-Krzeska; The von Hippel- Lindau tumor suppressor protein and Egl9-type proline hydroxylases are required for Proline 1465 hydroxylation and Serine 5 phosphorylation of the large subunit of RNA Polymerase II, *Molecular and Cellular Biology*, 28(8):2701-17, 2008.
 - Olshavsky N, E. M. Groh, C. E. S. Comstock, L. M. Morey, Y. Wang, M. P. Revelo, H. Moghadam, C. J. Burd, J. Meller, and K. E. Knudsen; Cyclin D3 action in androgen receptor regulation and prostate cancer, *Oncogene*, 27(22):3111-21, 2008.
 - Tan M, M. Xia, S. Cao, P. Huang, J. Meller, RS Hedge, X. Li, Z. Rao, and X. Jiang; Elucidation of strain-specific interaction of a GII-4 norovirus with HBGA receptors by site-directed mutagenesis study, *Virology*, 379(2):324-34, 2008.
2. Badano procesy ekspresji genów i ich wpływ na procesy rozwojowe u myszy:
 - Takatori A, E. Geh, L. Chen, L. Zhang, J. Meller, and Y. Xia, Differential transmission of MEKK1 morphogenetic signals by JNK1 and JNK2, *Development* 135(1):23-32, 2008.
4. Kontynuowano badania nad uogólnioną procesami re-aranżacji fragmentów genomów:
 - Sinha A, J. Meller, Sensitivity analysis for reversal distance and breakpoint reuse in genome rearrangements. *Pacific Symposium on Biocomputing 2008*: 37-48 (2008)
5. Prowadzono wstępne badania nad wpływem redukcji wymiarowości macierzy PSSM (Protein Secondary Structure Matrix) na przewidywania struktur drugorzędowych oraz solwatacji:

- Redlewski P and Adamczak R, Dimensionality reduction of PSSM matrix and its influence on secondary structure prediction, Bioinformatics, Warszawa 24-27.04.08.
6. Przeprowadzono badania profili ekspresji genów w chorobach reumatologicznych dzieci. Wyniki zostały opisane w następującej pracy:
 - Scola MP, Thompson SD, Brunner HI, Adamczak R, Meller J, Glass DN, Synovial Tissue Expression Profiles in JRA Onset Types: Analysis of Discriminating Factors by Pattern Recognition Methods, Journal of Rheumatology (wysłana).
 7. Rozwijano nową metodę badania oddziaływań międzybiałkowych:
 - Olufemi IS.-E., Snyder P.M., Smith K.L., Su Y.R., Reif M.C., R. Adamczak, J. Meller and A. G. Me-non; Polymorphic Variants Alter Function of the Human Epithelial Sodium Channel α -subunit: Evidence for a Role in Hypertension (wysłana).

C) Informatyka neurokognitywna i kognitywistyka.

Jesteśmy pionierami w skali kraju w tej nadal egzotycznej dziedzinie, zmierzającej do zrozumienia mechanizmów poznawczych i ich neuronowej realizacji, oraz wykorzystania tego rozumienia do tworzenia praktycznych algorytmów przydatnych do rozwiązywania problemów, które nie są efektywnie algorytmizowalne. W 2008 roku W. Duch był członkiem trzech sieci europejskich COST: Advanced Methods for the Estimation Of Human Brain Activity and Connectivity (Neuromath), na koszt tego programu biorąc udział w spotkaniu i workshopie w Jenie w kwietniu 2008, gdzie przedstawił wyniki swoich badań nad modelowaniem pnia mózgu; Consciousness: A transdisciplinary, integrated approach, na koszt tego programu biorąc udział w spotkaniu i workshopie w Gandawie w listopadzie 2008 roku, przedstawiając tam pracę na temat amuzji wyobrażeniowej, oraz Electric neuronal oscillations and cognition (ENOC), która w 2008 roku zakończyła swoją działalność. Rezultatem działania w tej grupie jest ambitny projekt globalnej analizy EEG lub ogólnie wielowymiarowych układów dynamicznych.

W szczególności w ramach tej grupy tematów:

1. Napisano artykuł zawierający przegląd istniejących architektur kognitywnych na pierwszej konferencji „Artificial General Intelligence”, która odbyła się w Memphis, TN, w marcu 2008; dłuższy rozdział do książki na temat neurocybernetyki jest w druku. Trwają prace nad całkiem nową, wzorowaną na mózgu architekturą kognitywną.
 - Duch W, Oentaryo R.J, Pasquier M, Cognitive architectures: where do we go from here? In: Artificial General Intelligence 2008, Eds. Pei Wang, Ben Goertzel, Stan Franklin, IOS Press, pp. 122-136.
 - Duch W, Architektury kognitywne. W: Neurocybernetyka teoretyczna (red. R. Tadeusiewicz), Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego 2009.
 - Duch W, Reprezentacje umysłowe jako aproksymacje stanów mózgu. Studia z Kognitywistyki i Filozofii Umysłu (rozdział w książce).
2. Ogólny mechanizm zachodzących w mózgu procesów w czasie rozumienia słów, w szczególności roli prawej półkuli mózgu w procesach rozwiązywania zadań, opisano w dłuższej publikacji; inspiracje z tego płynące będą podstawą nowego projektu neurolingwistycznego z udziałem partnerów europejskich. Rozwijano ideę wektorów opisu koncepcji i jej rozszerzenia w zastosowaniu do reprezentacji semantyki i tworzenia pamięci semantycznej. Rozwijano algorytmy zbierania informacji do pamięci semantycznych z encyklopedii, słowników i tekstów bez struktury, dodając mechanizmy aktywnego uczenia oraz inicjowania aktywnych dialogów w grze w 20 pytań w celu zdobycia brakującej informacji. Wyniki są częścią zakończonej w 2008 roku pracy doktorskiej mgr J. Szymańskiego, oraz zostały opisane w kilku pracach.
 - Szymanski J, Sarnatowicz T, Duch W, Towards Avatars with Artificial Minds: Role of Semantic Memory. Journal of Ubiquitous Computing and Intelligence, American Scientific Publishers, 2, 1-11, 2008.
 - Szymanski J, Duch W, Knowledge representation and acquisition for large-scale semantic memory. World Congress on Computational Intelligence (WCCI'08), Hong Kong, 1-6 June 2008, IEEE Press, pp. 3117-3124

- Duch W, Matykiewicz P, Pestian J, Neurolinguistic Approach to Natural Language Processing with Applications to Medical Text Analysis. *Neural Networks* 21(10), 1500-1510, 2008.
 - Duch W, Szymański J, Semantic Web: Asking the Right Questions. *Series of Information and Management Sciences*, M. Gen, X. Zhao and J. Gao, Eds, California Polytechnic State University, CA, USA, pp. 456-463.
3. W 2007 roku napisano kilka pionierskich prac na temat intuicji, wglądu, wyobraźni i kreatywności. Nadal rozwijamy ten temat, w najbliższych latach stanie się on bardzo ważny. Neurokognitywne podejście do symulacji procesów tworzenia nowych słów zastosowano w praktyce w publicznie dostępnym serwerze. Mgr Pilichowski kończy pracę doktorską na ten temat. Przeanalizowano zachodzące w mózgu procesy w czasie rozumienia słów, w szczególności eksperymenty psychologiczne z wykorzystaniem torowania. Jest to pierwszy krok w stronę autentycznych możliwości twórczych komputerów.
- Pilichowski M, Duch W, Neurocognitive Approach to Creativity in the Domain of Word-invention. In: *Neural Information Processing, 15th Int. conference ICONIP 2008*, Auckland, New Zealand, pp. 481-482.
 - Pilichowski M, Duch W, Neurocognitive Approach to Creativity in the Domain of Word-invention (wysłane, LNCS 2009).
4. W ramach badań neurokognitywnych napisano wstępne artykuły dotyczące nowej formy amuzji wyobraźniowej, planujemy przy współpracy z grupą z Belgradu badania eksperymentalne w tej dziedzinie. Może to zapoczątkować nową gałąź badań w tej dziedzinie.
- Duch W, Consciousness, Imagery and Music. COST BM0605 Meeting, *Consciousness: A transdisciplinary, integrated approach*, Ghent, Belgium, Nov. 2008, pp. 15-16.
 - Duch W, Klonowski W, Perovic A, Jovanovic A, Some computational aspects of the Brain Computer Interfaces based on Inner Music. *Neuromath*, Sept. 2008.
5. Na zaproszenie organizatorów W. Duch wziął udział w pierwszej w Polsce konferencji dotyczącej neuromarketingu, i napisał w wydanej po konferencji książce rozdział na temat technik stosowanych w tego typu badaniach:
- Duch W, Perspektywy neuromarketingu. W: *Neuromarketing. Interdyscyplinarne spojrzenie na klienta*. H. Mruk, M. Schneider (red), Wyd. Uniw. Przyrodniczego w Poznaniu, str. 39-49, 2008.
6. Wspólnie z Katedrą Neurologii Dorosłych AM w Gdańsku, Nat-Syn-Drugs(Włochy), University of Sheffield (W. Brytania), Politechniką Gdańską, University of Copenhagen, Brain Science Institute, Riken, Japonia, oraz firmami INNOVA i Explora S.r (Włochy) złożono we wrześniu 2007 roku projekt "Quantitative System Investigation Of Acute Stroke Events" (QUASAR), w ramach Collaborative Projects, medium-scale focused research projects 7 Programu Ramowego EU. W części, za którą jesteśmy odpowiedzialni planujemy opracowanie parametrycznego modelu generatora rytmów oddechowych w pniu mózgu i analizę wpływu jego uszkodzeń na rytmy oddechowe, która pozwoli na modelowanie danych spirograficznych. Ukazała się praca na temat modeli komputerowych problemów neurologicznych i demencji.
- Mazur R, Swierkocka-Miastkowska M. , Osiński G , Pałka T , Mikolaiczik G, The role of the brainstem homeostatic system in stroke, *Interdisciplinary Problems of Stroke* 10(1), 15-20, 2008.
 - Klimarczyk M, Trzcńska M, Mazur R, Osiński G, Neuropsychological and psychiatric assessment of the clinical symptoms dynamics preceding brainstems insufficiency in the course of stroke, *Interdisciplinary Problems of Stroke* 10(1), 21-26, 2008.
7. Brałiśmy udział (głównie współpracujący z nami i publikujący z naszą afiliacją dr G. Osiński) w szeregu badań eksperymentalnych, zmierzających do stworzenia baterii testów behawioralnych, co jest jednym z zadań w ramach grantu europejskiego, o który się staramy. Tematyka dotyczy

przede wszystkim postrzegania kolejności zdarzeń w krótkich odcinkach czasowych. Opublikowano następujące prace:

- Szelaż, E., Dreszer, J., Lewandowska, M., Medygral, J., Osinski, G., & Szymaszek, A. Time and cognition from the aging brain perspective. In: T. Maruszewski, M.W. Eysenck, M. Fajkowska (Eds.). *Personality from biological, cognitive, and social perspectives*. New York: Eliot Werner Publications, Inc. 2008.
- Dreszer, J., Szelaż, E., Osiński, G., Perception of temporal order and intellectual giftedness. The XXIX International Congress of Psychology ICP. Berlin, Niemcy, 20-25.07.2008.
- Dreszer, J., Osiński, G., Szelaż, E., Intelligence-related differences in fractal properties of motor timing. [Enactivism: A New Paradigm?] From Neurophenomenology And Social / Evolutionary Robotics To Distributed Cognition. Torun, 6-9.10. 2008.
- Dreszer, J., Szelaż, E., Osiński, G., Intelligence-related difference in fractal properties of personal tempo. 2nd Biennial Symposium on Personality and Social Psychology Personality, Emotion, and Cognition. Warsaw, 18-21. 09.2008.

Ponadto napisano szereg artykułów popularnych, nagrano program telewizyjny i wywiady radiowe; szczegóły podane są w Zał. 2b.

III. PUBLIKACJE

III.1. W 2008 roku ukazało się ogółem 48 prac, w tym:

Liczba prac opublikowanych w 2008	73
w tym:	
a) Oryginalne prace w pismach specjalistycznych	19
b) nie dotyczy	
c) Publikacje w innych recenzowanych pismach	1
e) Redakcja książek naukowych, tłumaczenia	1
Rozdziały w książkach	5
Artykuły, recenzje, popularno-naukowe i dydaktyczne	47

III.2. Liczba prac przyjętych do druku: 6

III.3. Przykłady publikacji związanych z działalnością naukową KIS:

Najważniejsze prace (max 5).

1. Duch W, Matykiewicz P, and Pestian J, Neurolinguistic Approach to Natural Language Processing with Applications to Medical Text Analysis. *Neural Networks* 21(10), 1500-1510, 2008. (20 pt)
2. Kordos M, Duch W, Variable Step Search Training for Feedforward Neural Networks. *Neurocomputing* 71(13-15), 2470-2480, 2008. (15 pt)
3. Naud A, Usui S, Exploration of a collection of documents in neuroscience and extraction of topics by clustering, *Neural Networks, Special issue on Neuroinformatics*, 21, 1205-1211, 2008 (20 pt)
4. Mikhaylova O, M. L. Ignacak, T. J. Barankiewicz, S. V. Harbaugh, Y. Yi, **J. Meller**, M. F. Czyzyk-Krzeska; The von Hippel- Lindau tumor suppressor protein and Egl9-type proline hydroxylases are required for Proline 1465 hydroxylation and Serine 5 phosphorylation of the large subunit of RNA Polymerase II, *Molecular and Cellular Biology*, 28(8):2701-17, 2008 (24 pt).
5. Takatori A, E. Geh, L. Chen, L. Zhang, **J. Meller**, and Y. Xia, Differential transmission of MEKK1 morphogenetic signals by JNK1 and JNK2, *Development* 135(1):23-32, 2008 (24 pt).

Finansowanie: 1-2 statut KIS UMK; 3 statut + grant RIKEN, Japonia; 4-5 statut + granty NIH.

Pełny spis znajduje się w Załączniku 2b.