



Prezentacja sylwetki i osiągnięć naukowych Profesor Heleny Rasiowej

Osobiste spojrzenie

z perspektywy

*wpływu Profesor Heleny Rasiowej na nasze życie osobiste,
rozwój naukowy i zawodowy*

Andrzej Skowron

Instytut Matematyki UW

&

Instytut Badań Systemowych PAN

skowron@mimuw.edu.pl

Andrzej Jankowski

iQor, Data Solutions & Analytics

&

Fundacja Technologii Wiedzy im.

Piotra Dziubańskiego

Andrzej.AdgaM@gmail.com

Rzeszów, 22 czerwca, 2017

Profesor Rasiowa nauczyła nas m.in.
metod poszukiwania odpowiedzi na następujące
trzy pytania o dużej wadze w życiu każdego z nas

1. Jak wspierać rozwój osobisty, naukowy i zawodowy oraz dobrą współpracę między ludźmi (zwłaszcza w bardzo trudnych sytuacjach)?
2. Na czym polega budowanie nowych technologii AI (oraz ich zastosowań) poprzez konstruowanie odpowiednich modeli obliczeń?
3. Jak stosować w praktyce (zwłaszcza w złożonych projektach IT) osiągnięcia logiki matematycznej (szczególnie metody algebraiczne w logice) oraz dorobek w podstawach IT?

**Jak wspierać rozwój
osobisty, naukowy i zawodowy
oraz
dobrą współpracę między ludźmi
(zwłaszcza w bardzo trudnych sytuacjach)?**

Jak wspierać rozwój osobisty, naukowy i zawodowy oraz dobrą współpracę między ludźmi (zwłaszcza w bardzo trudnych sytuacjach)?

Uczenie poprzez przykłady z własnego życia

Zasady normalnego zarządzania życiem w cieniu cierpienia i zagrożenia życia

- ✓ WWII (w tym edukacja na tajnych kompletach i Powstanie Warszawskie)
- ✓ Choroba i niedokończona książka
- ✓ ...

Zasady dążenia do „normalnego” funkcjonowania w warunkach dominujących trudnych zewnętrznych uwarunkowań ideologicznych (sprzecznych z wewnętrzną hierarchią wartości)

- ✓ Umiejętność pogodzenia życia rodzinnego z pracą zawodową oraz aktywnościami koleżeńskimi
- ✓ Intensywna praca zawodowa i liczne kierownicze funkcje
- ✓ Wybitne osiągnięcia naukowe i silna międzynarodowa pozycja naukowa
- ✓ ...

Jak wspierać rozwój osobisty, naukowy i zawodowy oraz dobrą współpracę między ludźmi (zwłaszcza w bardzo trudnych sytuacjach)?



Helena Rasiowa

- Matematyka była Jej pasją
- Druga wojna światowa nie przeszkodziła w realizacji tej pasji



Jak wspierać rozwój osobisty, naukowy i zawodowy oraz dobrą współpracę między ludźmi (zwłaszcza w bardzo trudnych sytuacjach)?



1976 -...

Mathematical Foundations of Computer Science

Computation Theory

Logics of Programs and Their Applications

**FREUDENSCHAFTSVERTRAG between
the University of Warsaw and Humboldt University**

Concurrency, Specification & Programming (CS&P)
(from 1992 continuation by prof. Ludwik Czaja)



Prof. Helmut Thiele



Jak wspierać rozwój osobisty, naukowy i zawodowy oraz dobrą współpracę między ludźmi (zwłaszcza w bardzo trudnych sytuacjach)?

Lecture Notes in Computer Science

Edited by G. Goos and J. Hartmanis

148

Logics of Programs and Their Applications

Proceedings, Poznan, August 23 – 29, 1980

Edited by A. Salwicki



Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York 198

Lecture Notes in Computer Science

Edited by G. Goos and J. Hartmanis

208

Computation Theory

Fifth Symposium, Zaborów, Poland
December 3–8, 1984
Proceedings

Edited by Andrzej Skowron



Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York Tokyo

SEMINARBERICH

Seminarbericht Nr. 52

Symposium on Mathematical Foundations
of Computer Science

December 6 – 11, 1982
Diedrichshagen



HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU B
SEKTION MATHEMATIK

Sektion Mathematik
der Humboldt-Universität zu Berlin
1086 Berlin
PSF 1297
Deutsche Demokratische Republik

PRACE IPI PAN • ICS PAS REPORT

3rd Symposium on
Mathematical Foundations
of Computer Science

Poland – German Democratic Republic

Jak wspierać rozwój osobisty, naukowy i zawodowy oraz dobrą współpracę między ludźmi (zwłaszcza w bardzo trudnych sytuacjach)?



**In memory of
Helena Rasiowa
on her 100th anniversary
of birth**

Concurrency Specification and Programming 2017

<http://csp2017.mimuw.edu.pl/>

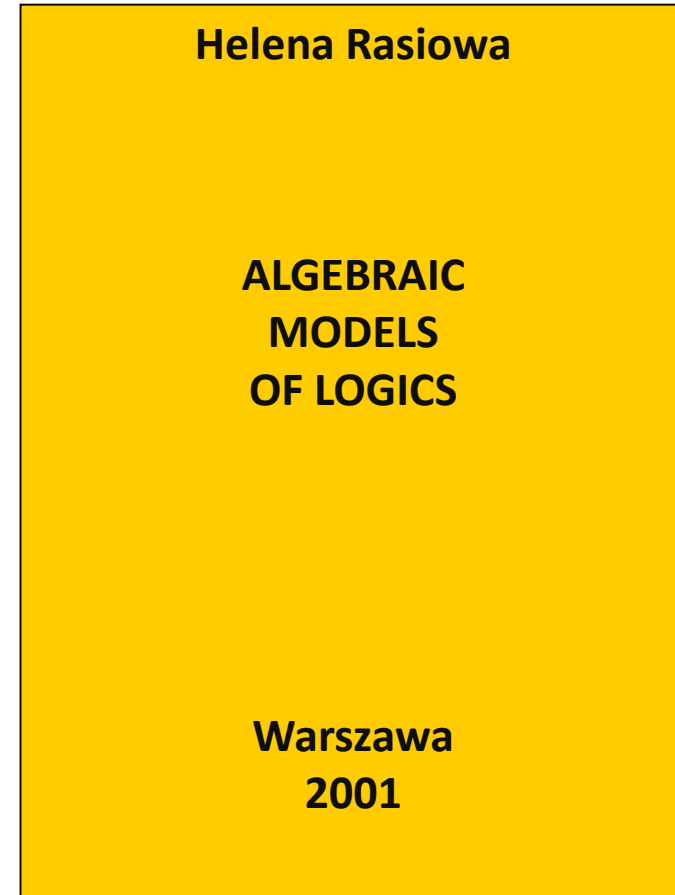
September 25-27, 2017

University of Warsaw

Jak wspierać rozwój osobisty, naukowy i zawodowy oraz dobrą współpracę między ludźmi (zwłaszcza w bardzo trudnych sytuacjach)?



Jej pasją była matematyka



Niedokończona książka

Jak wspierać rozwój osobisty, naukowy i zawodowy oraz dobrą współpracę między ludźmi (zwłaszcza w bardzo trudnych sytuacjach)?

FUNDAMENTA INFORMATICAЕ 20 (1994) 1-2, IOS Press

PREFACE

The history of FUNDAMENTA INFORMATICAЕ has begun 20 volumes and over 450 papers ago. Created in 1977 by a group of theoretical computer scientists in Poland, it was intended to respond to their need for broad contacts with people active in the field all over the world, a need emerging inevitably from their own growing activity. Since then the journal has become a truly international medium of communication, representative of the main contemporary trends in Computer Science. Its path has been often marked by names of authors whose deep influence on the development of research has been widely recognized, but it has also hosted beginners making their way into the literature with promising results.

...

Warsaw, October 31, 1993 *Helena Rasiowa*



Jak wspierać rozwój osobisty, naukowy i zawodowy oraz dobrą współpracę między ludźmi (zwłaszcza w bardzo trudnych sytuacjach)?

Helena Rasiowa



Zasada dążenia do możliwie „normalnego” funkcjonowania w warunkach dominujących trudnych zewnętrznych uwarunkowań ideologicznych (sprzecznych z wewnętrzną hierarchią wartości)

- ✓ „Jedna z lekcji z Powstania Warszawskiego”: dążenie do możliwie najlepszych aproksymacji rozwiązań koncyliacyjnych w granicach wyznaczonych przez:
 - ✓ warunkowania zewnętrzne
 - ✓ hierarchię życiowych wartości (zwłaszcza moralnych i etycznych).
- ✓ **Wysoka jakość zarządzania czasem** (własnym i innych) umożliwiająca intensywną pracę zawodową, pełnienie licznych funkcji kierowniczych oraz aktywne życie rodzinne
- ✓ **Wybitne osiągnięcia** naukowe i silna międzynarodowa pozycja naukowa
- ✓ **Tercjarka Zakonu Franciszkanów**
- ✓ Wysoka **wartość współpracy zespołowej**
- ✓ **Stan wojenny** w Polsce w latach 80-tych
- ✓ ...

Jak wspierać rozwój osobisty, naukowy i zawodowy oraz dobrą współpracę między ludźmi (zwłaszcza w bardzo trudnych sytuacjach)?

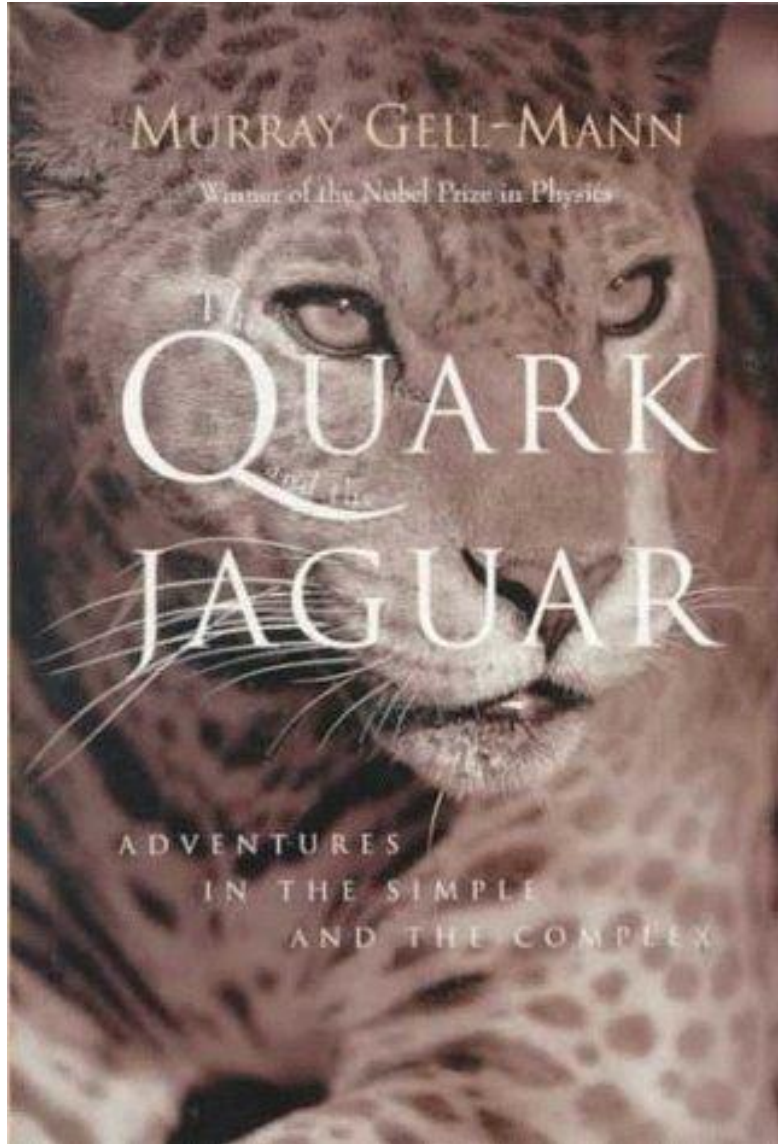
Helena Rasiowa

Aktywne utrzymywanie
i systematyczne
wzmacnianie pozytywnych
prywatnych relacji
międzyludzkich w gronie
współpracowników i
przyjaciół



**Na czym polega budowanie nowych
technologii AI (oraz ich zastosowań)
poprzez konstruowanie
odpowiednich modeli obliczeń?**

Na czym polega budowanie nowych technologii AI (oraz ich zastosowań) poprzez konstruowanie odpowiednich modeli obliczeń?



THE MATHEMATICS OF LEARNING: DEALING WITH DATA

T. Poggio, S. Smale Notices AMS, Vol.50, Maj 2003

Problem rozumienia inteligencji stanowi najważniejszy problem w dzisiejszej nauce, w szczególności jest to podstawy "problem" naukowy dla XXI wieku, analogicznie jak odszyfrowanie kodu genetycznego było jednym z kluczowych problemów naukowych w drugiej połowie XX wieku.

Prawdopodobnie problem zrozumienia procesów uczenia się stanowi bramę do zrozumienia inteligencji w mózgach i maszynach, odkrywania, jak działa ludzki mózg i wytwarzania inteligentnych maszyn, które uczą się z doświadczeń i zwiększają swoje kompetencje i umiejętności ...

Na czym polega budowanie nowych technologii AI (oraz ich zastosowań)
poprzez konstruowanie odpowiednich modeli obliczeń?

Szkoła Rasiowej - Pawlaka



Na czym polega budowanie nowych technologii AI (oraz ich zastosowań) poprzez konstruowanie odpowiednich modeli obliczeń?

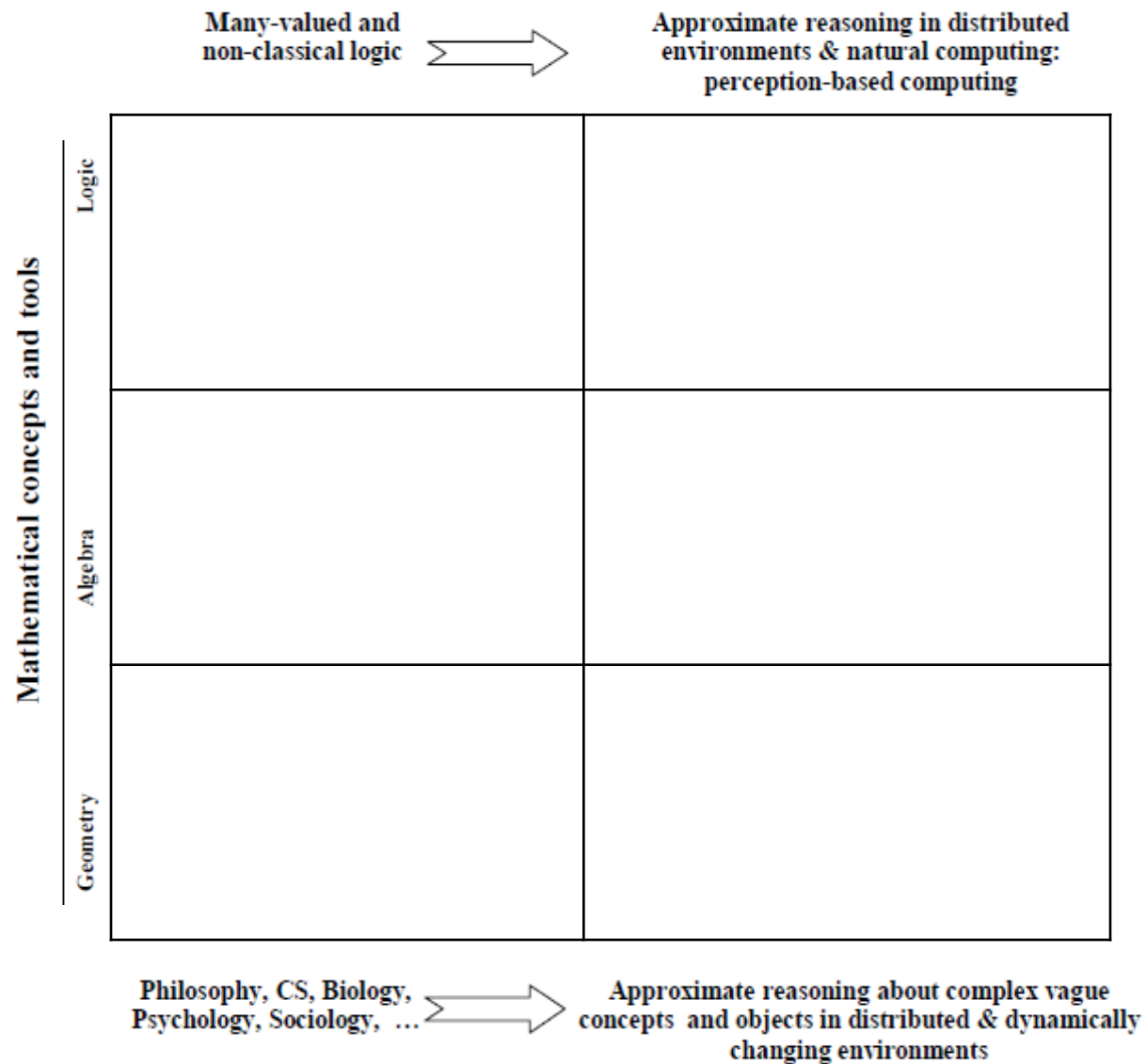
Niemożliwe jest krótkie przedstawienie wszystkich ważnych osiągnięć Szkoły Rasiowej - Pawlaka. Niestety, nie mamy jeszcze pełnej udokumentowanej historii szkoły. Aby to zmienić postanowiliśmy rozpocząć pracę w tym kierunku i przygotowaliśmy nasz bardzo osobisty punkt widzenia w pracy:

A. Jankowski, A. Skowron: **Logic for Artificial Intelligence: Rasiowa Pawlak School Perspective**, w: *Andrzej Mostowski and Foundational Studies*, IOS Press, Amsterdam, 2008, 106-143.



Szkoła Rasiowej - Pawlaka

Ramy do
przedstawienia
ewolucji
modeli obliczeń
w Szkole Rasiowej -
Pawlaka mających
służyć budowaniu
nowych technologii AI
(oraz ich zastosowań)



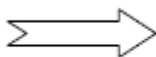
Inspirations outside of mathematics



Szkoła Rasiowej - Pawlaka

Ramowe
przedstawienie
ewolucji
modeli obliczeń
w Szkole Rasiowej -
Pawlaka mających
służyć budowaniu
nowych technologii AI
(oraz ich zastosowań)

Many-valued and
non-classical logic



Approximate reasoning in distributed
environments & natural computing:
perception-based computing

Logic	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Computability, uncertainty, natural deduction, algebraic semantics and language algebraic properties of different types of logic, especially in: <ul style="list-style-type: none"> • intuitionistic, • modal, • Post, intermediate, • with strong negation • implicative • algorithmic • program • non-Fregean • with infinite logical operators ➤ Abstract logics, relationship between them and characterization of classical and other logics ➤ Hierarchy of metalogics ➤ Logical aspects of programming paradigms ➤ Interpretation of logical operators in models of computation (generalized quantifiers, model operators, Post operators) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Evolution of concepts: hierarchy of metalogics created by interactions with environment. ➤ Society of agents, represented by a set of modal operators. ➤ Consensus and emotional states as modal operators over non-classical truth values. ➤ Logic for distributed systems ➤ Reasoning under uncertainty in distributed systems. ➤ Vague concept approximation ➤ Boolean approximate reasoning: RSES ➤ Conflicts, negotiations, cooperation ➤ RS, FS, combination with nonmonotonic reasoning ➤ Approximate reasoning about knowledge ➤ Common sense reasoning ➤ Perception logic: evolving system of interacting local logics ➤ Computational models based on perception ➤ Computational models of behavior ➤ Learning and adaptation ➤ Autonomous computing
Algebra	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Algebraic models for non-classical and abstract predicate calculus (Q-algebras), generalization of Rasiowa – Sikorski Lemma ➤ Lattice theory, Boolean, Heyting, Brouwer, Post and other algebras ➤ Syntax and semantics as adjoint: concepts (Galois connections) ➤ Topos theory approach ➤ Internal representation of deduction by sheaves over closure spaces 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Algebraic structures for reasoning under uncertainty ➤ RS algebras, FS algebras ➤ Relational calculi ➤ Partial algebras ➤ Calculi of approximation spaces ➤ Mereological calculi of information granules
Geometry	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Topological properties of spaces of models and concepts ➤ “Distance” between theories which represent knowledge of agents ➤ Geometry of computations ➤ Cantor Space, as a geometric space of models for classical propositional calculus ➤ Topological interpretation of modal operators ➤ Closure spaces as generalized geometric spaces ➤ Heuristics based on geometry of computation space 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Measures of proximity (similarity): states and set of states of computations and concepts ➤ Similarity of cases and case-based reasoning ➤ Geometry of concepts ➤ Similarity of theories ➤ Granular space, information granulation and granular computing ➤ Discovery of granularity levels from data, e.g., relevant multi-valued logics.

Philosophy, CS, Biology,
Psychology, Sociology, ...



Approximate reasoning about complex vague
concepts and objects in distributed & dynamically
changing environments



Na czym polega budowanie nowych technologii AI (oraz ich zastosowań) poprzez konstruowanie odpowiednich modeli obliczeń?

Nawiązanie do roli Fundamenta Mathematicae w rozwoju Polskiej Szkoła Matematycznej poprzez
inicjatywę powstania
Fundamenta Informaticae

- Długoterminowa wizja rosnącej roli badań podstaw IT oraz zastosowań
- Nawiązanie do dziedzictwa Polskiej Szkoły Logicznej
- Wsparcie i bezpośrednie zaangażowanie w badania nad modelami obliczeń ze szczególnym uwzględnieniem ich użycia w zastosowaniach logiki w sztucznej inteligencji



Na czym polega budowanie nowych technologii AI (oraz ich zastosowań) poprzez konstruowanie odpowiednich modeli obliczeń?

Subiektywne (wg. autorów prezentacji) wskazanie szczególnie ważnego nurtu dalszej ewolucji **modeli obliczeń** w Szkole Rasiowej - Pawlaka mających służyć budowaniu nowych technologii AI (oraz ich zastosowań)

Implementacja paradygmatów Wisdom Technology za pomocą interakcyjnych obliczeń granularnych ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań w technologiach takich jak:

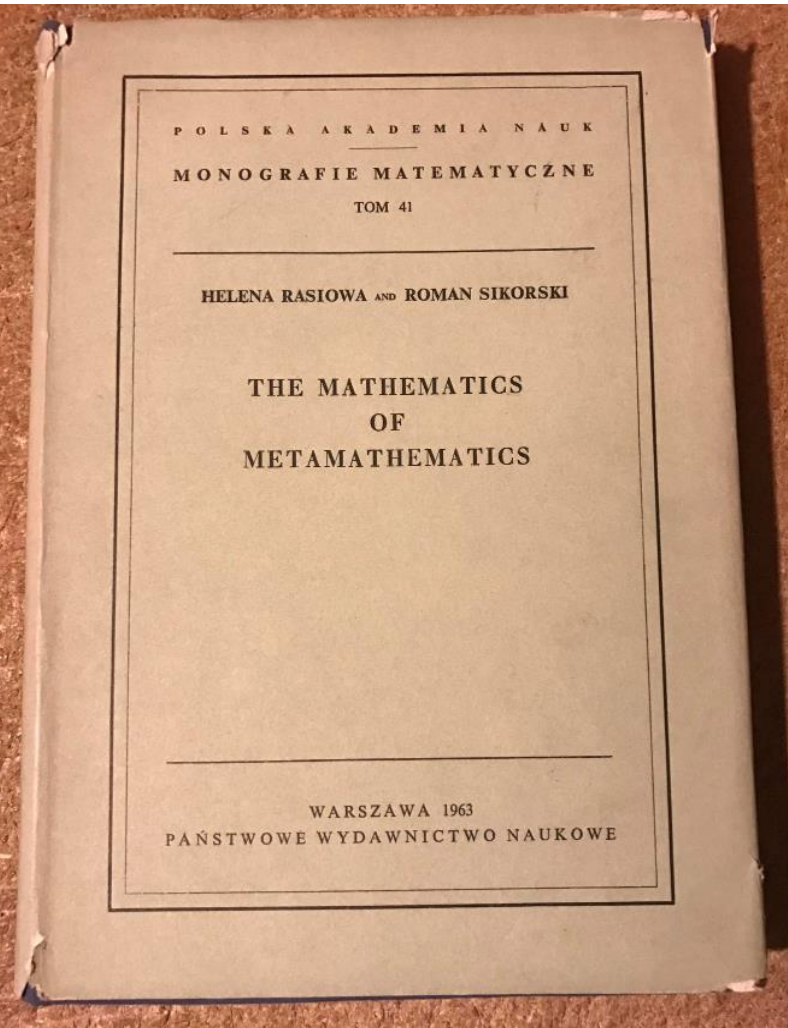
- IoT (internet rzeczy),
- W2T (mądrość sieci rzeczy),
- Obliczenia w chmurze.



**Jak stosować w praktyce (zwłaszcza w
złożonych innowacyjnych projektach IT)
osiągnięcia logiki matematycznej
(szczególnie metody algebraiczne w
logice) oraz dorobek w podstawach IT?**

Jak stosować w praktyce (zwłaszcza w złożonych projektach IT) osiągnięcia logiki matematycznej (szczególnie metody algebraiczne w logice) oraz dorobek w podstawach IT?

A Tribute to Professor Helena Rasiowa *Melvin Fitting*



It is not surprising that, among logicians of my generation, **Poland and algebra were thought of as synonymous.**

....

It was a strange book. On the one hand, it was painfully exhaustive and thorough in the presentation of material. Page after page enumerated detailed results almost in the form of a catalog, dry and utilitarian. On the other hand, **the ideas were of a sort I had never come across before, and I was enchanted. This way of using algebra, producing known results in classical logic, then applying similar techniques to non-classical logics to get new results - it all seemed like magic.** Profound results fell out so effortlessly, it seemed. How could one read this book and remain unaffected?

....

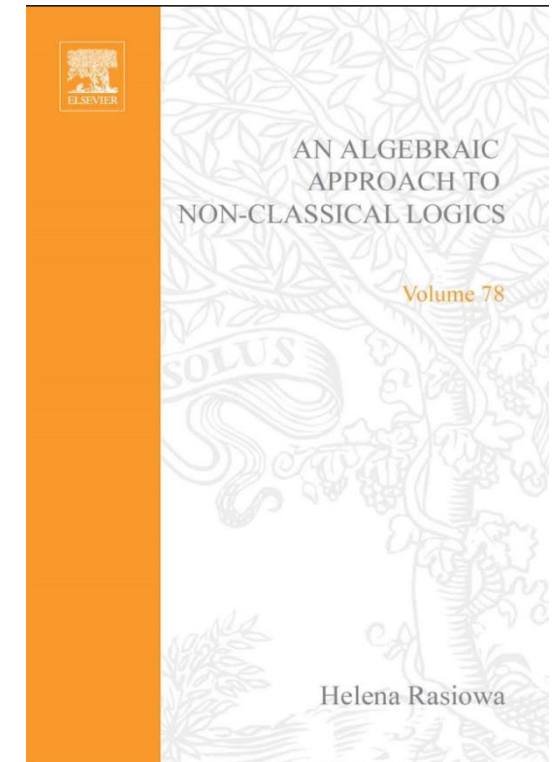
I once heard Dana Scott criticize „The Mathematics of Metamathematics" because, while it took an algebraic approach to logic, it did not carry the work further and consider set theory. If it had, forcing would have been discovered years earlier than it was. **This is not, at heart, a criticism, but a tribute.** The building of mathematics always goes on. Foundations, Firmly laid, enable later construction, and the foundations laid by that book were powerfully firm.

....

<http://melvinfitting.org/bookspapers/pdf/papers/Rasiowa.pdf>

Jak stosować w praktyce (zwłaszcza w złożonych projektach IT) osiągnięcia logiki matematycznej (szczególnie metody algebraiczne w logice) oraz dorobek w podstawach IT?

- **Seminaria Zakładu Logiki Matematycznej wtorkowe (logika)**
i czwartkowe (podstawy IT)
 - Wykłady i seminaria (zwłaszcza dla doktorantów)
 - Liczne spotkania nieformalne i dyskusje (w tym przy herbatce w domu Pani Profesor)
 - Książki i publikacje



Jak stosować w praktyce (zwłaszcza w złożonych projektach IT)
osiągnięcia logiki matematycznej (szczególnie metody algebraiczne w logice)
oraz dorobek w podstawach IT?

Przykład inspirujących prezentacji i ważnych dla naszego działania dyskusji z seminarium Zakładu Logiki Matematycznej w latach 70-tych

Dyskusje dotyczące potencjalnych metod zastosowania osiągnięć logiki
matematycznej (szczególnie metod algebraicznych w logice)
oraz dorobku w podstawach IT do problemu *kryzysu oprogramowania*

Dyskusje te w Zakładzie Logiki Matematycznej Profesor H. Rasiowej zainspirowane
zostały (pod koniec lat 70-tych) prezentacją (na seminarium Zakładu Logiki
Matematycznej), przedstawioną przez Prof. Władysława Turskiego, związaną z
brakiem skutecznych metod zapewniających pomyślną realizację złożonych
projektów IT

Jak stosować w praktyce (zwłaszcza w złożonych projektach IT)
osiągnięcia logiki matematycznej (szczególnie metody algebraiczne w logice)
oraz dorobek w podstawach IT?

Pojęcie „kryzysu oprogramowania” pojawiło się w latach 60-tych

używane jest przez praktyków IT co najmniej od 1968 (NATO Software Engineering Conference 1968 Garmisch, Germany)

*The major cause of the the software crisis is that the **machines have become several orders of magnitude more powerful!***

To put it quite bluntly:

- *as long as **there were no machines, programming was no problem at all;***
- *when we had a few weak computers, programming became a mild problem,*
- *and now we **have gigantic computers, programming has become an equally gigantic problem***

Edsger Dijkstra ACM Turing Lecture 1972 (Communications of the ACM)

Jak stosować w praktyce (zwłaszcza w złożonych projektach IT)
osiągnięcia logiki matematycznej (szczególnie metody algebraiczne w logice)
oraz dorobek w podstawach IT?

Pojęcie „kryzysu oprogramowania” pojawiło się w latach 60-tych

używane jest przez praktyków IT co najmniej od 1968 (NATO Software Engineering Conference 1968 Garmisch, Germany)

Human Interaction, Computational Emergence, Design, Computational Engineering, Adaptive System Infrastructure, Adaptable and Predictable System Quality, Policy, Acquisition, and Management, ...

Progress has been made on all these fronts and others.

And yet ... **there is a fast growing gap between our research and reality.**

Linda Northrop: **Does Scale Really Matter?: Ultra-Large-Scale Systems Seven Years after the Study.**

Software Engineering Institute,
Carnegie Mellon University (2013)

Jak stosować w praktyce (zwłaszcza w złożonych projektach IT)
osiągnięcia logiki matematycznej (szczególnie metody algebraiczne w logice)
oraz dorobek w podstawach IT?

Pojęcie „kryzysu oprogramowania” pojawiło się w latach 60-tych

używane jest przez praktyków IT co najmniej od 1968 (NATO Software Engineering Conference 1968 Garmisch, Germany)

Mathematics and the physical sciences made great strides for three centuries by constructing simplified models of complex phenomena, deriving, properties from the models, and verifying those properties experimentally.

This worked because the complexities ignored in the models were not the essential properties of the phenomena.

It does not work when the complexities are the essence.

Frideric Brooks

The Mythical Man-Month (1975 r., 1982, 1995, ...)

Jak stosować w praktyce (zwłaszcza w złożonych projektach IT) osiągnięcia logiki matematycznej (szczególnie metody algebraiczne w logice) oraz dorobek w podstawach IT? Jak je modyfikować na użytek zastosowań?



Profesor Helena Rasiowa nauczyła nas m.in.:

- 1. metod dekompozycji złożonych problemów na prostsze problemy** (zwłaszcza poprzez wprowadzanie ontologii problemu i dziedziny zastosowań umożliwiających zastosowania metod algebraicznych w rozwiązywaniu problemu oraz w miarę możliwości zastosowania znanych analogicznych problemów w matematyce).
- 2. metod doskonalenia aproksymacji złożonych pojęć nieostrych** (ang. *vague concepts*) (zwłaszcza metod związanych ze zbiorami przybliżonymi (ang. *rough sets*)) oraz **metod rozumowań o pojęciach nieostrych.**

Dzięki tym metodom łatwiej było nam stosować (w licznych praktycznych projektach) osiągnięcia logiki i dorobek w podstawach IT.

Jak stosować w praktyce (zwłaszcza w złożonych projektach IT)
osiągnięcia logiki matematycznej (szczególnie metody algebraiczne w logice)
oraz dorobek w podstawach IT? Jak je modyfikować na użytek zastosowań?

Przykład metod doskonalenia aproksymacji złożonych pojęć nieostrych oraz metod rozumowań o pojęciach nieostrych często używany w Szkole Rasiowej – Pawlaka (pierwszy raz użyte w projekcie UAV)

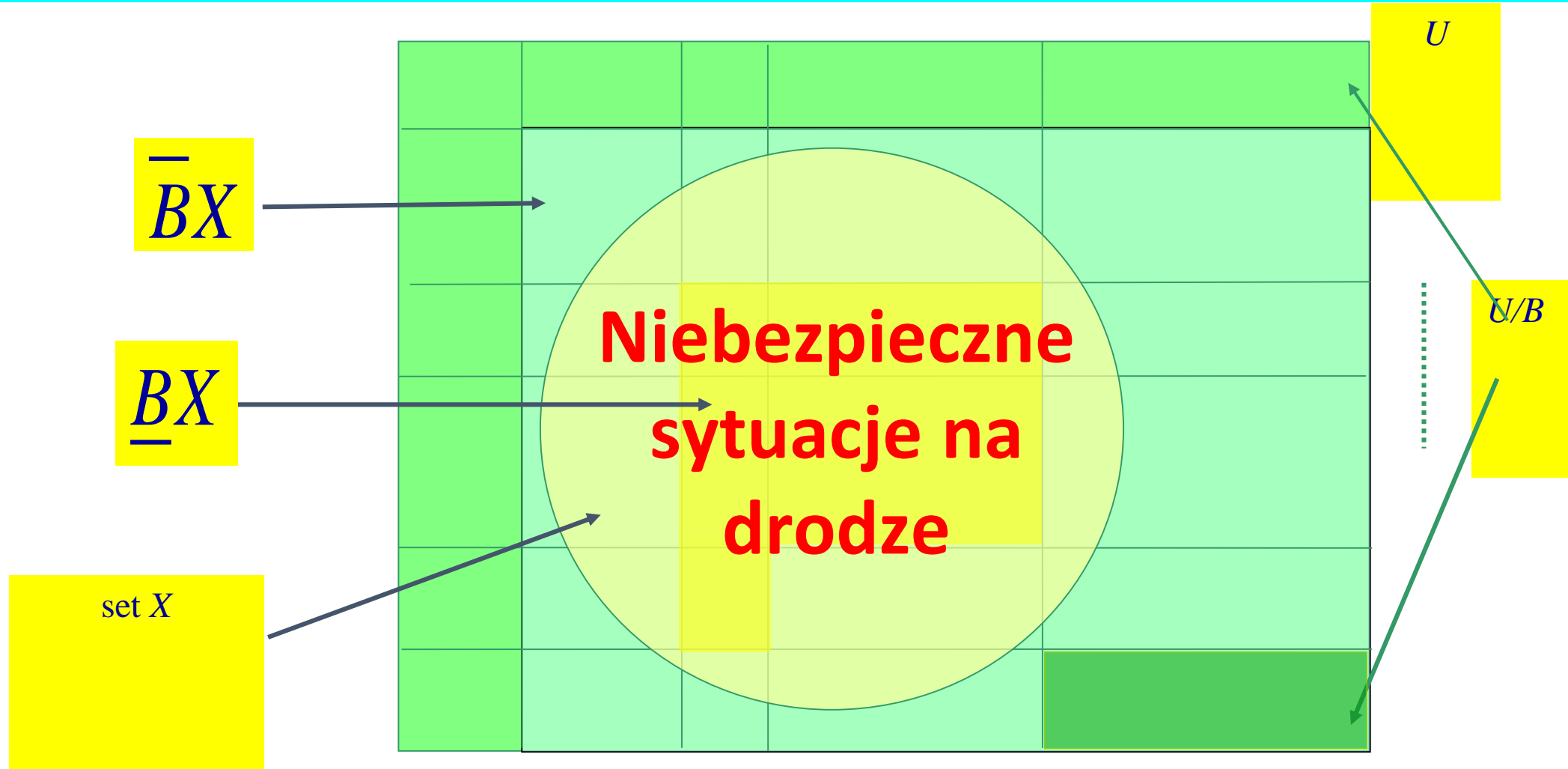


Problem:
system automatycznego
wspomagania
monitorowania ryzyka
wystąpienia
niebezpiecznych sytuacji
na drodze przez UAV

Jak stosować w praktyce (zwłaszcza w złożonych projektach IT)
osiągnięcia logiki matematycznej (szczególnie metody algebraiczne w logice)
oraz dorobek w podstawach IT? Jak je modyfikować na użytek zastosowań?

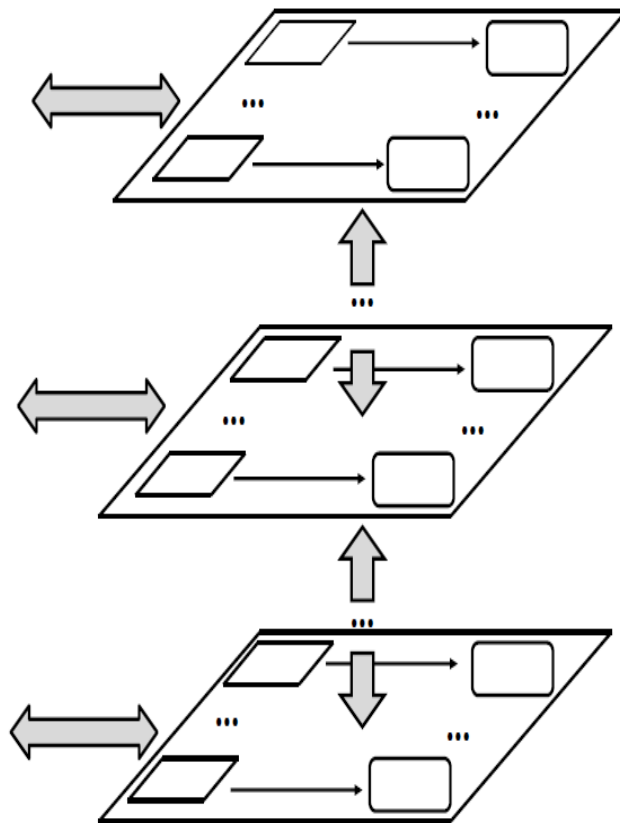
Przykład metod doskonalenia aproksymacji złożonych pojęć nieostrych oraz metod rozumowań o pojęciach nieostrych często
używany w Szkole Rasiowej – Pawlaka (pierwszy raz użyte w projekcie UAV)

Aproksymacje
pojęć nieostrych w
teorii zbiorów
przybliżonych

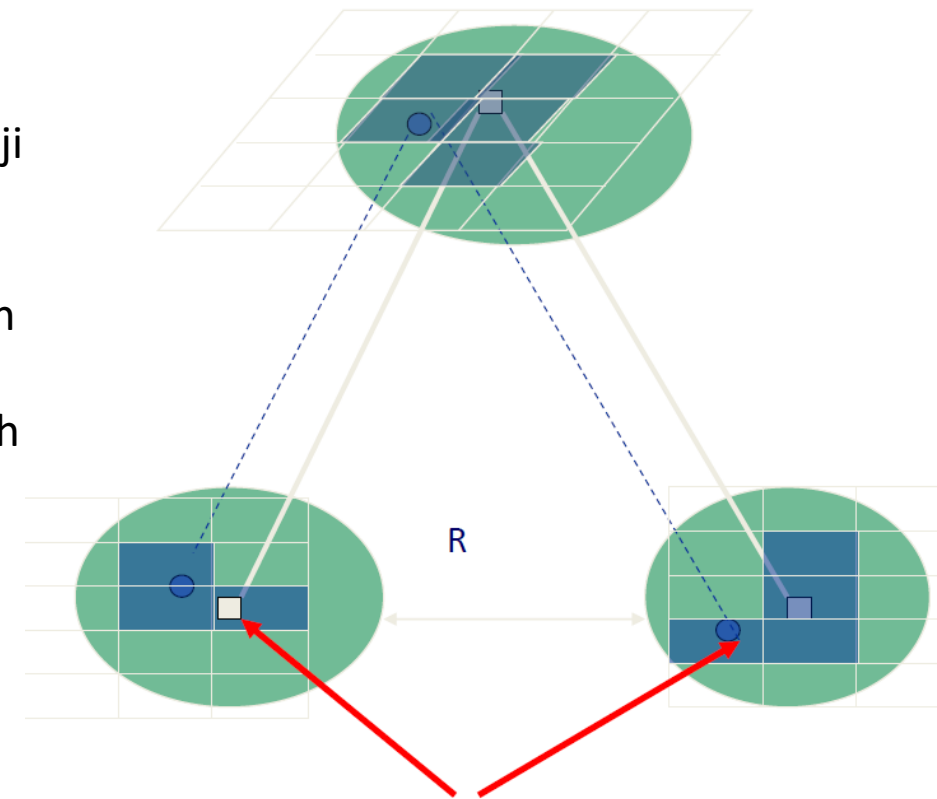


Jak stosować w praktyce (zwłaszcza w złożonych projektach IT) osiągnięcia logiki matematycznej (szczególnie metody algebraiczne w logice) oraz dorobek w podstawach IT? Jak je modyfikować na użytek zastosowań?

Przykład metod doskonalenia aproksymacji złożonych pojęć nieostrych oraz metod rozumowań o pojęciach nieostrych często używany w Szkole Rasiowej – Pawlaka (pierwszy raz użyte w projekcie UAV)

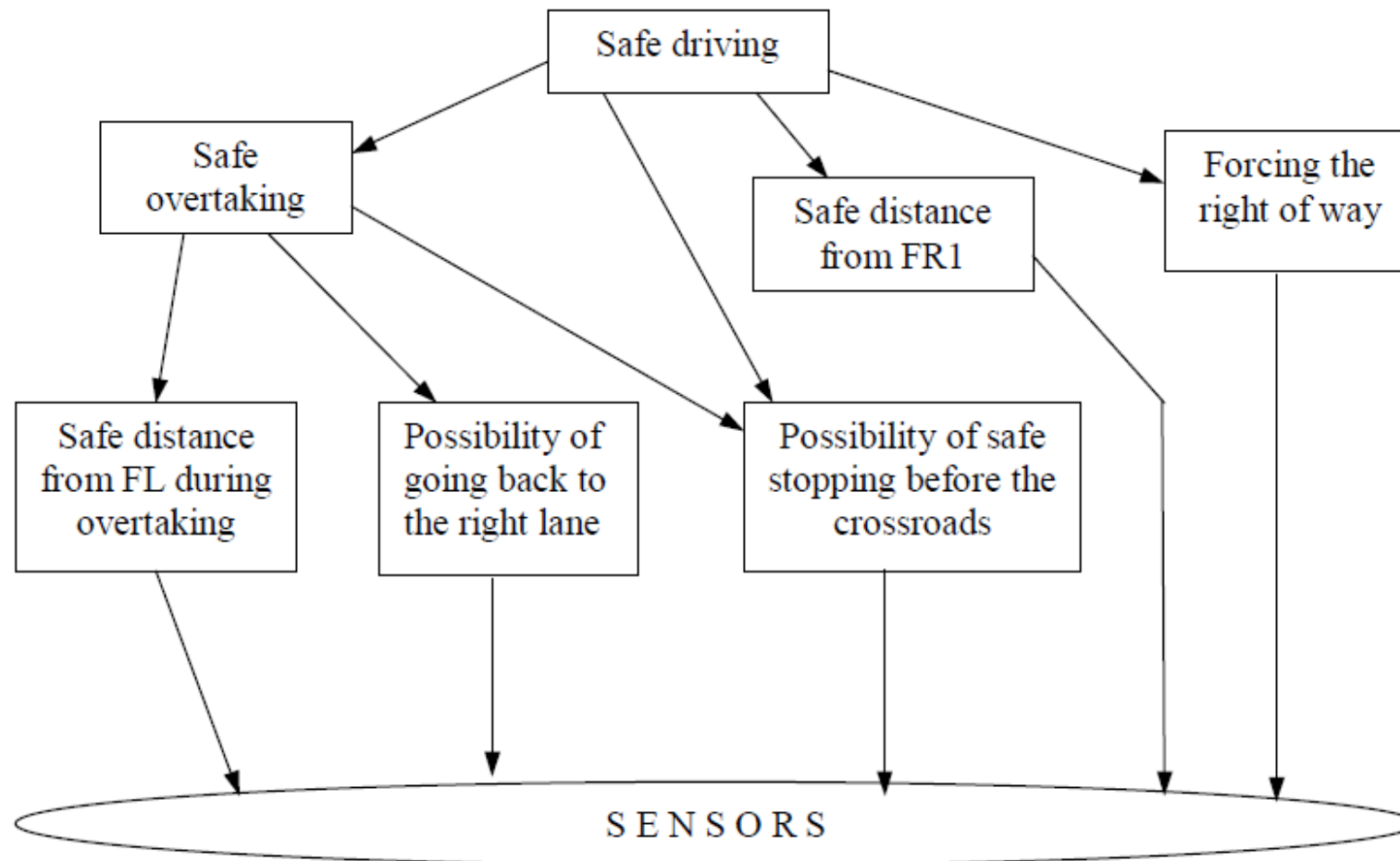


- Wielowarstwowe uczenie się poprzez odkrywanie hierarchiczne nowych relacji spełnialności (w tym odkrywanie struktur (obiektów) oraz ich własności).
- Celem jest tu odkrywanie odpowiednich „computational building blocks” dla aproksymacji złożonych pojęć nieostrych (np. niebezpiecznych sytuacji na drodze).
- W tym rozważanym podejściu mogą to być podsieci w sieci powiązanych systemów informacyjnych



Jak stosować w praktyce (zwłaszcza w złożonych projektach IT)
osiągnięcia logiki matematycznej (szczególnie metody algebraiczne w logice)
oraz dorobek w podstawach IT? Jak je modyfikować na użytek zastosowań?

Przykład metod doskonalenia aproksymacji złożonych pojęć nieostrych oraz metod rozumowań o pojęciach nieostrych często używany w Szkole Rasiowej – Pawlaka (pierwszy raz użyte w projekcie UAV)



Jak stosować w praktyce (zwłaszcza w złożonych projektach IT) osiągnięcia logiki matematycznej (szczególnie metody algebraiczne w logice) oraz dorobek w podstawach IT? Jak je modyfikować na użytek zastosowań?

Przykład metod doskonalenia aproksymacji złożonych pojęć nieostrych oraz metod rozumowań o pojęciach nieostrych często używany w Szkole Rasiowej – Pawlaka (pierwszy raz użyte w projekcie UAV)

A fundamental question for artificial intelligence is to characterize the computational building blocks that are necessary for cognition.

LESLIE VALIANT:
TURING AWARD 2010

c-granule

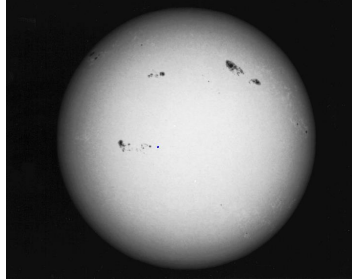
W ramach Szkoły Rasiowej – Pawlaka jest rozwiane podejście do postulatu Valianta poprzez propozycję modeli interakcyjnych obliczeń granularnych

Jak stosować w praktyce (zwłaszcza w złożonych projektach IT) osiągnięcia logiki matematycznej (szczególnie metody algebraiczne w logice) oraz dorobek w podstawach IT? Jak je modyfikować na użytek zastosowań?

- W konsekwencji byliśmy w stanie inicjować, realizować oraz monitorować setki złożonych projektów. Szczególnie ciekawe spośród nich to projekty:

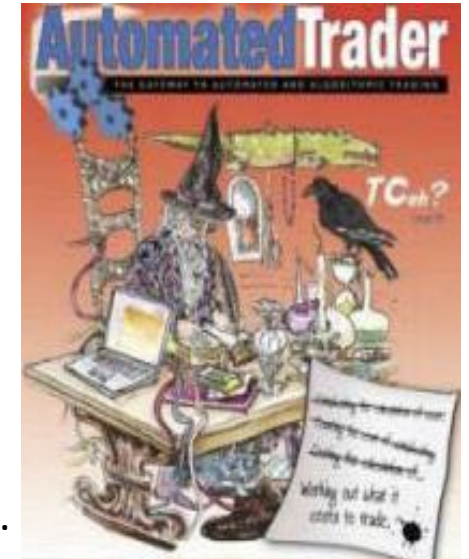


- ✓ **UAV**
- ✓ POLTAX
- ✓ Excavio
- ✓ Merix
- ✓ AlgoTradix
- ✓ Rough ICE
- ✓ Sunspot Classification
- ✓



- Projekty te m.in. opisane są w książkach:

- ❖ Doherty P, Łukaszewicz W, Skowron A, Szałas A. (2006) Knowledge engineering: a rough set approach. Studies in fuzziness and soft computing, vol 202. Springer, Heidelberg
- ❖ A. Jankowski A. Interactive Granular Computations in Networks and Systems Engineering: A Practical Perspective. Lecture Notes in Networks and Systems, Springer, Heidelberg, (2017).
- ❖ Bazan, J.: Hierarchical Classifiers for Complex Spatio-temporal Concepts, Lecture Notes in Computer Science 5390, Transactions on Rough Sets IX, 474--750, (2008).
- ❖ Trung Thanh Nguyen, Claire P. Willis, Derek J. Paddon, Hung Son Nguyen, On



PODSUMOWANIE

**Profesor Rasiowa nauczyła nas
metod poszukiwania odpowiedzi na następujące trzy pytania
o dużej wadze w życiu każdego z nas**

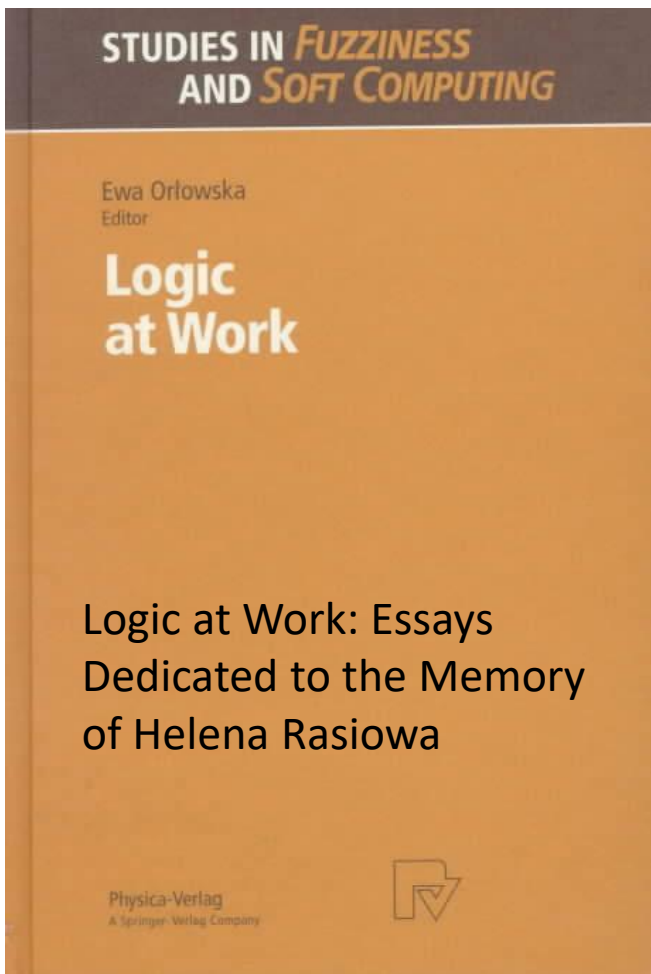
1. Jak wspierać rozwój osobisty, naukowy i zawodowy oraz dobrą współpracę między ludźmi (zwłaszcza w bardzo trudnych sytuacjach)?
2. Na czym polega budowanie nowych technologii AI (oraz ich zastosowań) poprzez konstruowanie odpowiednich modeli obliczeń?
3. Jak stosować w praktyce (zwłaszcza w złożonych projektach IT) osiągnięcia logiki matematycznej (szczególnie metody algebraiczne w logice) oraz dorobek w podstawach IT?

PODSUMOWANIE



- Należy podkreślić, że nasza prezentacja ma charakter osobisty i jest bardzo skondensowana i z pewnością nie wyczerpuje wszystkich ważnych elementów **sylwetki i osiągnięć naukowych Pani Profesor Heleny Radiowej**
- Nieco więcej aspektów pozwalamy sobie przedstawić w naszych publikacjach:
 - ❖ A. Jankowski, A. Skowron. Logic for artificial intelligence: The Rasiowa - Pawlak School perspective. In: A. Ehrenfeucht, V. Marek, M. Srebrny (Eds.), Andrzej Mostowski and Foundational Studies, IOS Press, Amsterdam. 2008, pp. 106–143.
 - ❖ A. Jankowski, A. Skowron. Helena Rasiowa (1917-1994). W: A. Garrido, U. Wybraniec-Skardowska (Eds.), Lvov-Warsaw School. Past and Present. Studies in Universal Logic series (ed. Beziau, J.-Y.) Birkhäuser Publishing Ltd. (Springer), Basel (2017), World Scientific, Basel. 2017, pp. 1–9.
 - ❖ A. Skowron, E. Orlowska, A. Jankowski. Helena Rasiowa (1917-1994). W: A. K. Wróblewski (Ed.), Portrety Uczonych. Profesorowie Uniwersytetu Warszawskiego po 1945 roku, Uniwersytet Warszawski, Warszawa. 2017, pp. 564–571.

PODSUMOWANIE



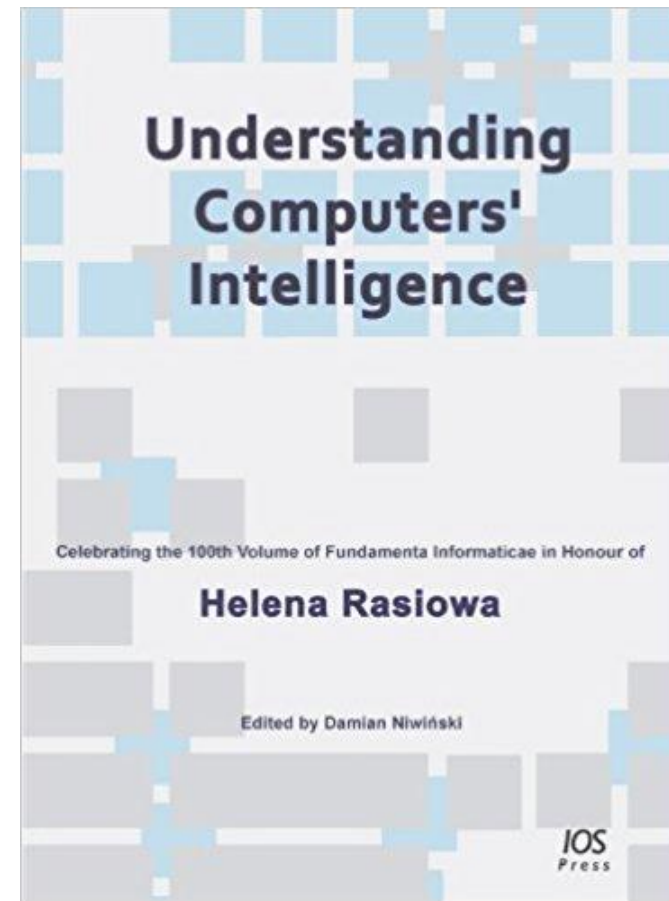
LOGIC, ALGEBRA, AND COMPUTER SCIENCE : HELENA RASIOWA IN MEMORIAM

Damian Niwiński, Marek Zawadowski (Eds.)
Warszawa , Polish Academy of Sciences,
Institute of Mathematics, 1999.
Series: Banach Center Publications, Vol. 46.

Damian Niwinski in Prefce to Vol. 100 (2010) of
Fundamenta Informaticae:

**Helena Rasiowa was the first Editor-in-Chief of
Fundamenta Informaticae. Her openness to new
ideas, her strong sense of quality, and a far-
reaching view of the role of
mathematics in computer science
determined the line of the journal.**

After her death in 1994, the responsibility was taken by Andrzej
Skowron who has served in this position till 2009. His work
greatly contributed to the international recognition and
visibility of the journal.



also Fundamenta
Informaticae vol. 100

Trends in Logic III International Conference in memoriam A. Mostowski, H. Rasiowa, C. Rauszer,
Warszawa, Ruciane-Nida, September 2005.

PODSUMOWANIE

AUTORZY SĄ BARDZO WDZIĘCZNI PANI PROFESOR HELENIE RASIOWEJ ZA NAUKI, KTÓRE BYŁY I SĄ NADAL BARDZO POMOCNE W ICH ŻYCIU OSOBISTYM, NAUKOWYM I ZAWODOWYM

