
Marek Cygan

Data i miejsce urodzenia 10.07.1984, Bydgoszcz
e-mail cygan@mimuw.edu.pl
www <http://www.mimuw.edu.pl/~cygan/>

Wykształcenie

2008-2012 studia doktoranckie na Uniwersytecie Warszawskim
temat rozprawy: *Cut&Count technique for graph connectivity problems parameterized by treewidth*
promotor: dr hab. Łukasz Kowalik.

2003-2008 studia magisterskie na kierunku informatyka na Uniwersytecie Warszawskim
temat pracy magisterskiej: *Nowe algorytmy rozwiązujące problem szerokości grafu*
współautor pracy magisterskiej: Marcin Pilipczuk
promotor: dr hab. Łukasz Kowalik.

Doświadczenie zawodowe

02.2012-teraz staż naukowy w Istituto Dalle Molle di Studi sull'Intelligenza Artificiale (IDSIA) we współpracy z prof. Fabrizio Grandonim

07.2011-12.2011 półroczny staż naukowy na Uniwersytecie w Maryland we współpracy z prof. Mohammadtaghi Hajiaghayi oraz prof. Samirem Khullerem

2008 rok pracy na pół etatu w warszawskim biurze firmy ADB Polska jako programista

lato 2007 trzymiesięczne praktyki w firmie Google jako programista, Mountain View, USA

lato 2006 trzymiesięczne praktyki w firmie NVIDIA jako programista, Santa Clara, USA

Referaty zaproszone

19.05.2011 Treewidth Workshop 2011, Bergen, tytuł referatu:
Cut&Count technique for connectivity problems

Udział w komitetach programowych

2012 7th International Symposium on Parameterized and Exact Computation (IPEC)

Nagrody i wyróżnienia

- 2012 nagroda za najlepszą pracę studencką: *Deterministic parameterized connected vertex cover* na konferencji 13th Scandinavian Symposium and Workshops on Algorithm Theory (SWAT 2012)
- 2012 nagroda za najlepszą pracę studencką: *On group feedback vertex set parameterized by the size of the cutset* (współautorzy Marcin Pilipczuk i Michał Pilipczuk) na konferencji 38th Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science (WG 2012)
- 2011, 2012 stypendium w ramach programu START Fundacji na rzecz Nauki Polskiej
- 2010 stypendium w ramach projektu „Doktoraty dla Mazowsza”
- 2009 stypendium w ramach projektu „Nowoczesny Uniwersytet”
- 2008 praca magisterska (współautor Marcin Pilipczuk) została wyróżniona I nagrodą w XXV Ogólnopolskim konkursie na najlepsze prace magisterskie z informatyki organizowanym przez oddział wrocławski Polskiego Towarzystwa Informatycznego
- 2008 nagroda za najlepszą pracę studencką: *Faster Exact Bandwidth* (współautor Marcin Pilipczuk) na konferencji 34th Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science (WG 2008)
- 2004–2008 stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego (2004/2005, 2005/2006, 2006/2007, 2007/2008)

Zainteresowania

Dwa główne nurty moich zainteresowań to dokładne algorytmy wykładnicze (w tym złożoność parametryzowana) oraz algorytmy aproksymacyjne.

Dokładne algorytmy wykładnicze i algorytmy FPT W 2007 roku, jako magistrant dr. hab. Łukasza Kowalika, rozpocząłem pracę nad dokładnymi algorytmami wykładniczymi dla problemów NP-trudnych, gdzie celem jest znalezienie optymalnego rozwiązania instancji w możliwie najszybszym czasie (niestety jednak wykładniczym). Po zapoznaniu się z artykułami przeglądowymi z tej dziedziny razem z Marcinem Pilipczukiem zainteresowaliśmy się problemem szerokości grafu (ang. *bandwidth*) [9,13,4]. W 2009 roku poszerzyliśmy krąg zainteresowań o pokrewną dziedzinę algorytmów parametryzowanych (FPT), gdzie instancja problemu zawiera wyróżnioną wielkość – parametr będący miarą trudności instancji, natomiast celem jest opracowanie algorytmu o złożoności $f(k)n^{O(1)}$ dla pewnej funkcji f zależnej tylko od parametru instancji k . Przykładem uzyskanych wyników jest artykuł [23] poświęcony redukcjom pokazującym dolne ograniczenia dla złożoności algorytmów dokładnych i parametryzowanych dla problemów takich jak *set splitting*, *hitting set*, drzewo Steinera oraz spójne pokrycie wierzchołkowego. Ponadto w pracy [28] opracowaliśmy technikę, którą nazwaliśmy „Tnij i Zliczaj” dla problemów z globalnym wymogiem spójności, która pozwoliła na szereg interesujących zastosowań. Co więcej udowodniliśmy wiele dolnych ograniczeń wskazujących na optymalność techniki „Tnij i Zliczaj”. Zbiór wyników dotyczących techniki „Tnij i Zliczaj” stanowi główną część mojej rozprawy doktorskiej.

Algorytmy aproksymacyjne Innym nurtem algorytmiki który znajduje się w kręgu moich zainteresowań jest dziedzina algorytmów aproksymacyjnych, gdzie celem jest opracowanie wielomianowych algorytmów znajdujących przybliżone rozwiązanie problemu. W pracy [38] rozważaliśmy model obliczeniowy w którym algorytm ma do dyspozycji instancję problemu i może wykonać na niej pewne obliczenia których wyniki muszą zostać przechowane w liniowej (lub niewiele większej) pamięci. Następnie algorytm musi szybko odpowiadać na dużą liczbę małej wielkości zapytań dotyczących problemów takich jak drzewo Steinerja, problem lokalizacji obiektów użyteczności publicznej (ang. *facility location*) czy też problem komiwojażera. W opublikowanym artykule pokazaliśmy że w przypadku grafów w których metryka ma ograniczony wymiar podwajania (ang. *doubling dimension*) możliwe jest zaprojektowanie efektywnych algorytmów aproksymacyjnych zgodnych z przyjętym modelem obliczeniowym. Ponadto w ramach prowadzonych badań [36] pracowaliśmy również nad problemami wielowarstwowymi, w których dany jest graf oraz kilka (co najmniej dwie) metryk. Na przykład dla problemu k -drzewa Steinerja celem jest wybranie takiego zbioru k terminali, dla którego suma rozwiązań we wszystkich metrykach jest możliwie mała.

Efektom półrocznego stażu naukowego na Uniwersytecie w Maryland (we współpracy z Mohammadtaghi Hajiaghayi oraz Samirem Khullerem) jest artykuł [16] poświęcony problemowi k -center z ograniczeniami na przepustowość wybieranych wierzchołków (ang. *capacities*). Dla problemu k -center z ograniczeniami które mogą się różnić dla poszczególnych wierzchołków opracowaliśmy algorytm ze stałym współczynnikiem aproksymacji używając złożonego zaokrąglania programu liniowego. Jest to pierwszy algorytm ze stałym współczynnikiem aproksymacji dla tego problemu i zarazem, zgodnie z naszą wiedzą, pierwszy algorytm dla problemu k -center korzystający z programu liniowego.

Publikacje w czasopismach

1. *A Polynomial Algorithm for 3-Compatible Coloring and the Stubborn List Partition Problem (The Stubborn Problem Is Stubborn No More)* (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Michał Pilipczuk, Jakub Wojtaszczyk), SIAM Journal on Computing 41(4), 2012, 815-828.

Wersja konferencyjna: *The Stubborn Problem is stubborn no more (a polynomial algorithm for 3-compatible colouring and the stubborn list partition problem)*, (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Michał Pilipczuk, Jakub Wojtaszczyk), ACM-SIAM Symposium on Discrete Algorithms (SODA 2011). Proceedings, 1666-1674.

2. *Improved FPT algorithm and quadratic kernel for Pathwidth One Vertex Deletion*, (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Michał Pilipczuk, Jakub Wojtaszczyk), Algorithmica, 64(1), 2012, 170-188.

Wersja konferencyjna: *Improved FPT algorithm and quadratic kernel for Pathwidth One Vertex Deletion*, (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Michał Pilipczuk, Jakub Wojtaszczyk), International Symposium on Parameterized and Exact Computation (IPEC 2010), Proceedings, LNCS 6478, 95-106.

3. *On the Inequality between Radius and Randić Index for Graphs*, (współautorzy: Michał Pilipczuk, Riste Škrekovski), MATCH Communications in Mathematical and in Computer Science Chemistry, 67(2), 2012.

4. *Bandwidth and Distortion revisited*, (współautor: Marcin Pilipczuk), Discrete Applied Mathematics, 160(4-5), 2012, 494-504.
5. *Kernelization hardness of connectivity problems in d -degenerate graphs*, (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Michał Pilipczuk, Jakub Wojtaszczyk), Discrete Applied Mathematics 160(15), 2131-2141, 2012.
Wersja konferencyjna: *Kernelization hardness of connectivity problems in d -degenerate graphs*, (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Michał Pilipczuk, Jakub Wojtaszczyk), 36th International Workshop on Graph Theoretic Concepts in Computer Science (WG 2010). Proceedings, LNCS 6410, 147-158.
6. *Channel Assignment via Fast Zeta Transform*, (współautor: Łukasz Kowalik), Information Processing Letters 2011, 111 (15), 727-730.
7. *Dominating Set is Fixed Parameter Tractable in Claw-free Graphs*, (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Geevarghese Philip, Michał Pilipczuk, Jakub Wojtaszczyk) Theoretical Computer Science 412(50):6982-7000, 2011.
8. *Relation between Randić index and average distance of trees*, (współautorzy: Michał Pilipczuk, Riste Škrekovski), MATCH, Communications in Mathematical and in Computer Science Chemistry, 66(2) (2011).
9. *Even Faster Exact Bandwidth*, (współautor: Marcin Pilipczuk), ACM Transactions on Algorithms, 8(1), 2012.
Wersja konferencyjna: *Faster Exact Bandwidth*, (współautor: Marcin Pilipczuk), 34th Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science (WG 2008), Proceedings, LNCS 5344, 101-109.
10. *A Planar Linear Arboricity Conjecture*, (współautorzy: Jian-Feng Hou, Łukasz Kowalik, Borut Lužar, Jian-Liang Wu) Journal of Graph Theory 69(4), 2012, 403-425.
Wersja konferencyjna: *A Planar Linear Arboricity Conjecture*, (współautorzy: Łukasz Kowalik, Borut Lužar), Algorithms and Complexity, 7th International Conference (CIAC 2010). Proceedings, LNCS 6078, 204-216.
11. *Breaking the 2^n -barrier for Irredundance: Two lines of attack*, (współautorzy: Daniel Binkele-Raible, Ljiljana Brankovic, Marcin Pilipczuk, Henning Fernau, Joachim Kneis, Dieter Kratsch, Alexander Langer, Mathieu Liedloff, Peter Rossmanith, Jakub Wojtaszczyk), Journal of Discrete Algorithms 9(3): 214-230, 2011.
Wersja konferencyjna: *Irredundant set faster than $O(2^n)$* , (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Jakub Wojtaszczyk), Algorithms and Complexity, 7th International Conference (CIAC 2010). Proceedings, LNCS 6078, 288-298.
12. *Capacitated domination faster than $O(2^n)$* , (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Jakub Wojtaszczyk), Information Processing Letters 111(23-24):1099-1103, 2011.
Wersja konferencyjna: *Capacitated domination faster than $O(2^n)$* , (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Jakub Wojtaszczyk), 12th Scandinavian Symposium and Workshops on Algorithm Theory (SWAT 2010). Proceedings, LNCS 6139, 74- 80.

13. *Exact and Approximate Bandwidth*, (współautor: Marcin Pilipczuk), Theoretical Computer Science 411 (2010), 3701-3713.
Wersja konferencyjna: *Exact and Approximate Bandwidth*, (współautor: Marcin Pilipczuk), Automata, Languages and Programming, 36th International Colloquium (ICALP 2009). Proceedings, Part I, LNCS 5555, 304-315.
14. *Exponential-Time Approximation of Weighted Set Cover*, (współautorzy: dr Łukasz Kowalik, Mateusz Wykurz), Information Processing Letters, 109, 2009, 957-961,

Publikacje konferencyjne (bez wersji czasopismowej)

15. *Designing FPT algorithms for cut problems using randomized contractions*, (współautorzy: Rajesh Chitnis, Mohammadtaghi Hajiaghayi, Marcin Pilipczuk, Michał Pilipczuk), przyjęte na konferencję 53rd Annual IEEE Symposium on Foundations of Computer Science (FOCS 2012).
16. *LP Rounding for k -Centers with Non-uniform Hard Capacities*, (współautorzy: Mohammadtaghi Hajiaghayi, Samir Khuller), przyjęte na konferencję 53rd Annual IEEE Symposium on Foundations of Computer Science (FOCS 2012).
17. *Algorithmic Applications of Baur-Strassen's Theorem: Shortest Cycles, Diameter and Matchings*, (współautorzy: Harold N. Gabow, Piotr Sankowski), przyjęte na konferencję 53rd Annual IEEE Symposium on Foundations of Computer Science (FOCS 2012).
18. *Directed Subset Feedback Vertex Set is Fixed-Parameter Tractable*, (współautorzy: Rajesh Chitnis, Mohammadtaghi Hajiaghayi, Daniel Marx), Automata, Languages and Programming - 39th International Colloquium (ICALP 2012). Proceedings, LNCS 7391, 230-241.
19. *Clique cover and graph separation: New incompressibility results*, (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Stefan Kratsch, Michał Pilipczuk, Magnus Wahlström), Automata, Languages and Programming - 39th International Colloquium (ICALP 2012). Proceedings, LNCS 7391, 254-265.
20. *A Path-Decomposition Theorem with Applications to Pricing and Covering on Trees*, (współautorzy: Fabrizio Grandoni, Stefano Leonardi, Marcin Pilipczuk, Piotr Sankowski), 20th Annual European Symposium on Algorithms (ESA 2012). Proceedings, LNCS 7501, 349-360.
21. *Steiner Forest Orientation Problems*, (współautorzy: Guy Kortsarz, Zeev Nutov), 20th Annual European Symposium on Algorithms (ESA 2012). Proceedings, LNCS 7501, 361-372.
22. *Sitting Closer to Friends Than Enemies, Revisited*, (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Michał Pilipczuk, Jakub Wojtaszczyk), Mathematical Foundations of Computer Science 2012 - 37th International Symposium (MFCS 2012). Proceedings, LNCS 7464, 296-307.
23. *On Problems as Hard as CNF-Sat* (współautorzy: Holger Dell, Daniel Lokshtanov, Daniel Marx, Jesper Nederlof, Yoshio Okamoto, Ramamohan Paturi, Saket Saurabh, Magnus Wahlström) 27th Conference on Computational Complexity (CCC 2012). Proceedings, 74-84.

24. *Solving the 2-Disjoint Connected Subgraphs problem faster than 2^n* , (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Michał Pilipczuk, Jakub Wojtaszczyk), Theoretical Informatics - 10th Latin American Symposium (LATIN 2012). Proceedings, LNCS 7256, 195-206.
25. *Deterministic parameterized connected vertex cover*, 13th Scandinavian Symposium and Workshops on Algorithm Theory (SWAT 2012). Proceedings, LNCS 7357, 95-106.
26. *On group feedback vertex set parameterized by the size of the cutset*, (współautorzy Marcin Pilipczuk i Michał Pilipczuk), przyjęte na konferencję 38th Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science (WG 2012).
27. *Subset Feedback Vertex Set is Fixed-Parameter Tractable*, (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Michał Pilipczuk, Jakub Wojtaszczyk), Automata, Languages and Programming - 38th International Colloquium (ICALP 2011). Proceedings, LNCS 6755, 449-461.
28. *Solving connectivity problems parameterized by treewidth in single exponential time*, (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Jesper Nederlof, Michał Pilipczuk, Johan M.M. van Rooij, Jakub Wojtaszczyk), 52nd Annual IEEE Symposium on Foundations of Computer Science (FOCS 2011). Proceedings, 150-150.
29. *Parameterized complexity of Eulerian deletion problems*, (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Daniel Marx, Michał Pilipczuk, Ildiko Schlotter), 37th International Workshop on Graph-Theoretic Concepts in Computer Science (WG 2011). Proceedings, LNCS 6986, 131-142.
30. *Scheduling partially ordered jobs faster than 2^n* , (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Michał Pilipczuk, Jakub Wojtaszczyk), 19th European Symposium on Algorithms (ESA 2011). Proceedings, LNCS 6942, 299-210.
31. *Parameterized Complexity of Firefighting Revisited*, (współautorzy: Fedor Fomin, Erik Jan Van Leeuwen), 6th International Symposium on Parameterized and Exact Computation (IPEC 2011). Proceedings, LNCS 7112, 13-26.
32. *On Multiway Cut parameterized above lower bounds*, (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Michał Pilipczuk, Jakub Wojtaszczyk), 6th International Symposium on Parameterized and Exact Computation (IPEC 2011). Proceedings, LNCS 7112, 1-12.
33. *On the hardness of losing width*, (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Daniel Lokshtanov, Michał Pilipczuk, Saket Saurabh), 6th International Symposium on Parameterized and Exact Computation (IPEC 2011). Proceedings, LNCS 7112, 159-168.
34. *On cutwidth parameterized by vertex cover*, (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Daniel Lokshtanov, Michał Pilipczuk, Saket Saurabh), 6th International Symposium on Parameterized and Exact Computation (IPEC 2011). Proceedings, LNCS 7112, 246-258.
35. *Polynomial-Time Approximation Algorithms for Weighted LCS Problem*, (współautorzy: Marcin Kubica, Jakub Radoszewski, Wojciech Rytter, Tomasz Waleń) 22nd Annual Symposium on Combinatorial Pattern Matching (CPM 2011). Proceedings, LNCS, 6661, 455-466.

36. *Approximation algorithms for union and intersection covering problems*, (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Fabrizio Grandoni, Stefano Leonardi, Marcin Mucha, Piotr Sankowski), Foundations of Software Technology and Theoretical Computer Science (FSTTCS 2011). Proceedings, 28-40.
37. *Algorithms for Three Versions of the Shortest Common Superstring Problem*, (współautorzy: Maxime Crochemore, Costas S. Iliopoulos, Marcin Kubica, Jakub Radoszewski, Wojciech Rytter, Tomasz Waleń), Combinatorial Pattern Matching, 21st Annual Symposium (CPM 2010). Proceedings, LNCS 6129, 299-309.
38. *Fast Approximation in Subspaces by Doubling Metric Decomposition*, (współautorzy: Marcin Pilipczuk, Łukasz Kowalik, Marcin Mucha, Piotr Sankowski), 18th Annual European Symposium on Algorithms (ESA 2010). Proceedings, LNCS 6346, 72-83.