

Marcin Bieńkowski

Rok urodzenia: 1980

email: mbi@ii.uni.wroc.pl

WWW: <http://www.ii.uni.wroc.pl/~mbi/>

Zainteresowania

- Zarządzanie danymi w sieciach
- Algorytmy online
- Algorytmy zrandomizowane
- Geometria obliczeniowa
- Teoretyczne podstawy sieci komputerowych

Zarządzanie danymi w sieciach dynamicznych

Tradycyjne metody przechowywania współdzielonych danych w centralnych repozytoriach nie skalują się wraz z wzrostem sieci i są przez to nieefektywne. Dlatego też stosuje się inne podejście, polegające na przechowywaniu danych w tych wierzchołkach sieci, które są „bliżej” wierzchołków odwołujących się do tych danych. Ten problem może być modelowany w naturalny sposób jako *problem online*, gdyż algorytm *zarządzający danymi* musi decydować o przenoszeniu kopii danych między wierzchołkami, nie mając wiedzy o przyszłych żądaniach dostępu do tych danych. Problem jest nietrywialny, nawet jeśli rozpatrujemy jeden współdzielony obiekt, którego nie wolno replikować, a jedynie przenosić między wierzchołkami (*page migration*). Efektywność algorytmu mierzona jest przez porównanie jego kosztu do kosztu rozwiązania optymalnego, a stosunek tych dwóch wielkości nazywamy współczynnikiem konkurencyjności. W ciągu ostatnich kilkunastu lat powstało kilka algorytmów online rozwiązujących ten problem, osiągających optymalne lub prawie optymalne współczynniki konkurencyjności.

W pracach [BKM04, BDK05, BB05] rozpatrywałem rozszerzenie modelu *page migration*, dodając dodatkowego adwersarza, który może (dowolnie, ale powoli) zmieniać topologię sieci, a przez to koszty przesyłu danych między wierzchołkami. Wraz z współautorami zaprezentowaliśmy asymptotycznie optymalny algorytm deterministyczny i prawie optymalny algorytm zrandomizowany.

Biorąc pod uwagę wysokość współczynnika konkurencyjności, postanowiłem zbadać bardziej realistyczne modele o ograniczonej mocy jednego z adwersarzy. W szczególności interesujące są modele, w których jeden z adwersarzy jest zastąpiony przez proces losowy [BK05b, Bie05]. Pokazałem, że w takich przypadkach, współczynniki konkurencyjności mogą być znacznie obniżone.

Powyższe wyniki podsumowane zostały w pracy przeglądowej [BM05] zaproszonej na konferencję MFCS 2005.

Geometria obliczeniowa

Wylosujmy jednostajnie n wierzchołków z wielościanu i policzmy liczbę indukowanych przez nie diagramów Voronoi. Problem ten został rozwiązany dla jednostkowej d -wymiarowej kuli

(Dwyer, 1991); okazało się, że oczekiwana liczba diagramów wynosi $\mathcal{O}(n)$. Od tego czasu choć przypuszczano, że to górne ograniczenie jest prawdziwe również dla dowolnego wypukłego wielościanu, nikt nie podał jednak formalnego dowodu. W pracy [BDMS05] pokazaliśmy, że ograniczenie $\mathcal{O}(n)$ zachodzi również dla d -wymiarowej hiperkostki.

Teoretyczne podstawy sieci komputerowych

W pracach [BKM05, BK05a] wspólnie z Mirosławem Korzeniowskim zajmowaliśmy się równoważeniem obciążenia w sieciach peer-to-peer, bazujących na topologii pierścienia i na mechanizmie *consistent hashing* (takich jak np. Chord). Podczas działania takiego dynamicznego systemu mogą pojawiać się nowe wierzchołki, a obecne wierzchołki mogą opuszczać sieć, co nieuchronnie prowadzi do nierównego obciążenia wierzchołków przechowywanymi w nich danymi. Pokazaliśmy prosty, całkowicie rozproszony algorytm, który z dużym prawdopodobieństwem równoważy obciążenie wierzchołków takiego systemu w stałej liczbie rund, niezależnie od jego stanu początkowego.

Zajmowałem się też algorytmami routingu w ogólnych niezorganizowanych sieciach. Pokazałem, razem ze współautorami [BKR03], że pewien prawie optymalny rozproszony schemat routingu (Räcke, 2002) da się skonstruować w czasie wielomianowym.

Wykształcenie

- | | |
|-----------------|--|
| od 10.2005 | Instytut Informatyki, Uniwersytet Wrocławski.
Adiunkt w Zakładzie Złożoności Obliczeniowej i Analizy Algorytmów. |
| 10.2002–09.2005 | International Graduate School <i>Dynamic Intelligent Systems</i> i Wydział Elektrotechniki, Informatyki i Matematyki Uniwersytetu w Paderborn.
3-letnie studia doktoranckie; wykonawca grantu DFG Collaborative Research Centre 376 „Massively Parallel Computing - Algorithms, Design Methods, Applications”, podprojekt A2: <i>Universal Basic Services</i> .
Rozprawa doktorska <i>Page Migration in Dynamic Networks</i> z wyróżnieniem (promotor: Friedhelm Meyer auf der Heide). |
| 10.2000–07.2001 | Uniwersytet w Paderborn, Niemcy.
Roczne studia informatyczne w ramach stypendium Sokrates/Erasmus. |
| 10.1997–06.2002 | Instytut Informatyki, Uniwersytet Wrocławski.
5-letnie studia magisterskie. Praca dyplomowa <i>Badanie symetryczności funkcji boolowskich</i> (promotor: Krzysztof Loryś). |
| 1993–1997 | XIV Liceum Ogólnokształcące, Wrocław.
Ukończone ze złotym medalem. Laureat Olimpiady Matematycznej, Olimpiad Fizycznych, finalista z wyróżnieniem Olimpiady Informatycznej. |

Lista publikacji

- [BB05] Marcin Bieńkowski and Jarosław Byrka. Bucket game with applications to set multicover and dynamic page migration. In *Proc. of the 13th European Symp. on Algorithms (ESA)*, pages 815–826, 2005. LNCS 3669.

- [BBKO05] Marcin Bieńkowski, André Brinkmann, Mirosław Korzeniowski, and Orhan Orhan. Cube connected cycles based bluetooth scatternet formation. In *Proc. of the 4th Int. Conference on Networking (ICN)*, pages 413–420, 2005. LNCS 3420.
- [BDK05] Marcin Bieńkowski, Mirosław Dynia, and Mirosław Korzeniowski. Improved algorithms for dynamic page migration. In *Proc. of the 22nd Symp. on Theoretical Aspects of Computer Science (STACS)*, pages 365–376, 2005. LNCS 3404.
- [BDMS05] Marcin Bieńkowski, Valentina Damerow, Friedhelm Meyer auf der Heide, and Christian Sohler. Average case complexity of voronoi diagrams of n sites from the unit cube. In *Proc. of the 21st European Workshop on Computational Geometry (EWCG)*, pages 167–170, 2005.
- [Bie05] Marcin Bieńkowski. Dynamic page migration with stochastic requests. In *Proc. of the 17th ACM Symp. on Parallelism in Algorithms and Architectures (SPAA)*, pages 270–278, 2005. ACM Press.
- [BK05a] Marcin Bieńkowski and Mirosław Korzeniowski. Bounding communication cost in dynamic load balancing of distributed hash tables. In *Proc. of the 9th Int. Conference on Principles of Distributed Systems (OPODIS)*, 2005. LNCS 3974.
- [BK05b] Marcin Bieńkowski and Mirosław Korzeniowski. Dynamic page migration under brownian motion. In *Proc. of the European Conf. in Parallel Processing (Euro-Par)*, pages 962–971, 2005. LNCS 3648.
- [BKM04] Marcin Bieńkowski, Mirosław Korzeniowski, and Friedhelm Meyer auf der Heide. Fighting against two adversaries: Page migration in dynamic networks. In *Proc. of the 16th ACM Symp. on Parallelism in Algorithms and Architectures (SPAA)*, pages 64–73, 2004. ACM Press.
- [BKM05] Marcin Bieńkowski, Mirosław Korzeniowski, and Friedhelm Meyer auf der Heide. Dynamic load balancing in distributed hash tables. In *Proc. of the 4th Int. Workshop on Peer-to-Peer Systems (IPTPS)*, pages 217–225, 2005. LNCS 3640.
- [BKR03] Marcin Bieńkowski, Mirosław Korzeniowski, and Harald Räcke. A practical algorithm for constructing oblivious routing schemes. In *Proc. of the 15th ACM Symp. on Parallelism in Algorithms and Architectures (SPAA)*, pages 24–33, 2003. ACM Press.
- [BM05] Marcin Bieńkowski and Friedhelm Meyer auf der Heide. Page migration in dynamic networks. In *Proc. of the 30th Int. Symp. on Mathematical Foundations of Computer Science (MFCS)*, pages 1–14, 2005. Praca zaproszona, LNCS 3618.