



Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

APVV-0035-10

Algoritmy, automaty a diskkrétne dátové štruktúry

Zodpovedný riešiteľ **Algoritmy, automaty a diskkrétne dátové štruktúry**

Príjemca **Univerzita P.J. Šafárika v Košiciach**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Ústav informatiky, PF UPJŠ
2. Matematický ústav, SAV
- 3.
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

- 1.
- 2.
- 3.

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

- 1.
- 2.
- 3.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. [Ge2] V.Geffert: An alternating hierarchy for finite automata, Theoretical Computer Science, Elsevier, 2012, Vol.445, pp.1–24
2. [Ge3] V.Geffert, D.Pardubská: Unary coded NP-Complete problems in ASPACE(loglog n), Proc. of DLT 2012 (Developments in Language Theory), Lecture Notes in Computer Science 7410, Springer-Verlag, 2012, pp.166-177 (Taibei, Taiwan, August 14-17, 2012, H.-C. Yen, O.H. Ibarra - eds.)
3. [Ge4] Z.Bednárová, V.Geffert, C.Mereghetti, B.Palano: Removing Nondeterminism in Constant Height Pushdown Automata, Proc. of DCFS 2012 (Descriptive Complexity of Formal Systems), Lecture Notes in Computer Science 7386, Springer-Verlag, 2012, pp.76–88, (Braga, Portugal, July 23-25, 2012, M. Kutrib, N. Moreira, R. Reis - eds.)

4. [BKaKSe] Brešar, B., Katrenič, J., Kardoš, F., Semanišin, G. : Minimum k-path vertex cover. Discrete Applied Mathematics, 159 (12) pp: 1189-1195 (2011).
5. [AKKrMP] L.Antoni, S.Krajci, O.Kridlo, B.Macek, L.Pisková: On heterogeneous formal contexts. Fuzzy Sets and Systems 234: 22-33 (2014)

Uplatnenie výsledkov projektu

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Hlavný prínos projektu tvoria výsledky publikované v tridsiatich piatich zahraničných karentovaných časopisoch a v štyridsiatich ôsmich recenzovaných zborníkoch medzinárodných konferencií týkajúcich sa teórie automatov, algoritmickej teórie grafov a oblasti vyhľadávania a spracovávania skrytých informácií v tabuľkových dátach pomocou formálnej konceptovej analýzy a parametrického modelovania zašumených dát.

Za jeden z najdôležitejších výsledkov považujeme [Ge3], kde bolo dokázané, že existujú také NP-úplné problémy, ktorých unárne kódovanú verziu je možné riešiť v pamäti $A\text{Space}(\log \log n)$.

Ďalej, v [Ge4] sa podarilo dokázať, že odstraňovanie nedeterminizmu v automatoch s konštantnou výškou zásobníka je potrebný dvojito exponenciálny nárast zložitosti automatu.

V [Ge2] sa podarilo detailne analyzovať stavovú zložitosť tried $2\Sigma_k$ a $2\Pi_k$, t.j., hierarchiu problémov, ktoré je možné riešiť pri polynómiálnom počte stavov dvojsmernými paralelnými alternujúcimi automatmi s maximálne $k-1$ alternáciami medzi existenčnými a univerzálnymi stavmi, čo vyriešilo viacero otvorených problémov.

V [BKaKSe] sme sa zaoberali problémom nájdenia mohutnosti najmenšieho k -cestného vrcholového pokrytia grafu. Bolo ukázané, že tento problém je NP-ťažký pre $k \geq 2$. Zároveň sa podáva lineárny algoritmus pre stromy. Článok obsahuje aj viaceré ďalšie horné ohraničenia mohutnosti minimálneho k -cestného vrcholového pokrytia.

V [AKKrMP] sme definovali a ukázali základné vlastnosti tzv. heterogénnych formálnych kontextov. Definícia takéhoto zovšeobecneného modelu prináša nový pohľad na spracovanie tabuľkových dát a ponúka nové otázky pre ďalší výskum.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

The main contribution of this project are all results published in thirty-five international current content scientific journals and forty-eight reviewed proceedings of international scientific conferences dealing with automata theory, algorithmic graph theory and the area of searching and processing of table data by formal concept analysis and parametric modeling of noisy data.

One of the most important result is [Ge3], where is proved that there exist such NP-complete problems that their unary coded versionis are able to prove in $A\text{Space}(\log \log n)$ memory.

In [Ge4] was proved that nondeterminism deletion in constant height pushdown automata, the double exponential growth of automata complexity is needed.

In [Ge2] we study the polynomial state complexity classes $2\Sigma_k$ and $2\Pi_k$, that is, the hierarchy of problems that can be solved with a polynomial number of states by two-way alternating finite automata (2Afas) making at most $k-1$ alternations between existential and universal states that solved many open problems.

In [BKaKSe] we studied a minimum cardinality of of a k -path graph vertex cover. We have showed that the problem is NP-hard for $k \geq 2$. Moreover we have showed the linear algorithm for trees. Some other upper bounds for k -path vertex cover are showed in the paper.

In [AKKrMP] we have defined and showed basic properties of so called heterogeneous formal contexts. The definition of such general new model brings a new point of view on table data processing and provide new questions for next research.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

prof. RNDr. Viliam Geffert, CSc.

V Košiciach 28.11.2014

Štatutárny zástupca príjemcu

prof. MUDr. Ladislav Mirossay, DrSc.

V Košiciach 28.11.2014

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu