

## Posudek oponenta habilitační práce

<b>Masarykova univerzita</b>	Fakulta informatiky
<b>Fakulta</b>	Informatika
<b>Obor řízení</b>	Mgr. Jan Obdržálek, PhD.
<b>Uchazeč</b>	Fakulta informatiky
<b>Pracoviště uchazeče</b>	Graphs, Their Width, and Logic
<b>Habilitační práce (název)</b>	doc. Mgr. Zdeněk Dvořák, Ph.D.
<b>Oponent</b>	MFF UK v Praze
<b>Pracoviště oponenta</b>	

### Text posudku

Habilitační práce je založena na 10 člancích autora (2 samostatných, ostatních se spoluautory), publikovaných časopisecky či ve sbornících předních informatických konferencí. Soubor prací je doplněn obsírným úvodem a komentářem.

Prezentované výsledky se týkají několika témat na pomezí strukturální teorie grafů, parametrizované složitosti a logiky:

1) Limity efektivní řešitelnosti algoritmických úloh parametrizovaných šířkovými parametry. Ve článku *Lower bounds on the complexity of  $MSO_1$  model-checking* je ukázáno, že ve třídách uzavřených na podgrafy je možné efektivně řešit všechny problémy vyjádřitelné v  $MSO_1$  pouze má-li daná třída vhodným způsobem omezenou stromovou šířku (modulo standardní složitostní předpoklady). Článek *Are there any good digraph width measures?* ukazuje nemožnost existence šířkového parametru pro orientované grafy, který by byl monotónní, neomezoval neorientovanou stromovou šířku a umožňoval efektivně řešit problémy v  $MSO_1$ ; to potvrzuje dříve empiricky známé problémy s aplikováním orientovaných šířkových parametrů. Článek *Digraph width measures in parameterized algorithmics* ukazuje složitost některých problémů vyjádřitelných v  $MSO_1$  dokonce i na acyklických grafech  $K$ -šířky 1 a DAG-hloubky 2.

2) Návrh nového šířkového parametru pro orientované grafy (DAG-width) a jeho analýza ve článku *The DAG-width of directed graphs*.

3) Efektivní parametrizované algoritmy pro rozhodování problémů vyjádřitelných v FO na třídách hustých grafů (zejména třídách uzavřených na indukované podgrafy), např. pro intervalové grafy (*FO Model Checking of Interval Graphs*), částečná uspořádání (*Faster Existential FO Model Checking on Posets* a *FO Model Checking on Posets of Bounded Width*) a na grafech interpretovatelných v grafech omezeného maximálního stupně (*A New Perspective on FO Model Checking*).

4) Trochu okrajově do tématu habilitační práce zapadající výsledky o paritních hrách na grafech omezené šířky a omezené orientované klikové šířky.



Zejména témata 1) a 3) patří mezi intenzivně studovaná a dosažené výsledky významným způsobem posunuly stav znalostí v těchto oblastech.

### **Dotazy oponenta k obhajobě habilitační práce**

1) V mnoha výsledcích ohledně složitosti rozhodování problémů vyjádřitelných v MSO předpokládáte uzavřenost či monotónnost na podgrafy. S ohledem na šířkové parametry jako clique-width je také přirozené uvažovat složitost za předpokladu uzavřenosti či monotónnosti na indukované podgrafy. Můžete k této problematice něco říct?

2) Jaké jsou podle vás nejzajímavější otevřené problémy v oblastech pokrývaných touto habilitační prací?

### **Závěr**

Habilitační práce **Mgr. Jana Obdržálka, PhD.**, „Graphs, Their Width, and Logic“ *splňuje* požadavky standardně kladené na habilitační práce v oboru Informatiky.

V Praze dne 17.8.2017