

## Příloha 6: Posudek oponenta habilitační práce

### Masarykova univerzita

**Fakulta** Fakulta informatiky MU  
**Habilitační obor** Informatika

**Uchazeč** Mgr. Mário Ziman, Ph.D.  
**Pracoviště** Fakulta informatiky, Masarykova univerzita  
**Habilitační práce** Quantum encryption protocols and programmable processors

**Oponent** Prof. Mgr. Tomáš Tyc, Ph.D.  
**Pracoviště** Masarykova univerzita – Přírodovědecká fakulta

### Text posudku

Pan Mário Ziman v habilitační práci prezentuje své hlavní výsledky z oblasti kvantové teorie informace. Práce je založena na deseti autorových vědeckých článcích a je uspořádána do pěti kapitol. V nich po úvodní části, která představuje danou problematiku a objasňuje důležité pojmy, následuje soubor článků autora na dané téma.

Úvodní kapitola stručně shrnuje historii teorie klasické a kvantové informace, vysvětluje motivaci pro výzkum v této oblasti a představuje samotnou práci. Druhá kapitola je pěkným úvodem do základních pojmů, se kterými se v habilitační práci pracuje – Hilbertův prostor, čisté a smíšené stavy, POVM, qubit, entropie, CP zobrazení, provázanost a řada dalších.

Třetí kapitola je již věnována samotnému výzkumu autora, a to v oblasti kvantových protokolů. Je založena na čtyřech původních článcích. Ty se týkají zobecnění kvantového hustého kódování, optimality kvantových kanálů a toho, jak mohou zákony kvantové fyziky pomoci zlepšit ochranu soukromí subjektů, které se nacházejí na různých místech a mají učinit kolektivní rozhodnutí (např. společně volit).

Čtvrtá kapitola pojednává o teorii programovatelných kvantových procesorů, které se pan Ziman věnoval několik let a dosáhl zde několika významných výsledků. To dokazuje série šesti článků, které jsou věnovány nejrůznějším aspektům těchto procesorů od jejich samotných návrhů po analýzu jejich vlastností, optimalizaci a možná využití. Závěrečná pátá kapitola shrnuje výsledky práce.

O odborné stránce práce nelze pochybovat už proto, že všechny příslušné publikace prošly řádným recenzním řízením, byly zveřejněny v prestižních zahraničních časopisech a řada z výsledků významně posunula poznání v příslušné oblasti kvantové informace. O tom posledním svědčí mimo jiné i značný počet dosažených citací.

Předloženou habilitační práci považuji za velice zdařilou. Jednoznačně prokazuje, že pan Mário Ziman je vědcem, který dokáže dlouhodobě dosahovat vynikajících výsledků v oblasti, která stojí na pomezí dvou různých vědních oborů, tedy fyziky a informatiky, navrhopvat zde nové přístupy a aktivně spolupracovat s tuzemskými i zahraničními kolegy. Kromě toho mohu z osobní zkušenosti říci, že odborný přehled pana Zimana zasahuje daleko šířeji a že dokáže vědu také vhodným způsobem popularizovat. Proto jednoznačně doporučuji práci uznat jako habilitační a pokračovat v habilitačním řízení.

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

1. Chtěl bych se zeptat, který výsledek ze své habilitační práce považuje pan Ziman za nejvíce potenciálně využitelný v praxi a proč.
2. Jaký dosud nevyřešený problém kvantové informace považujete v současné době za největší výzvu?

## **Závěr**

Habilitační práce Mária Zimana „Quantum encryption protocols and programmable processors“ splňuje požadavky standardně kladené na habilitační práce v oboru Informatika.

Brno, 26.5.2010

Tomáš Tyc .....