

# Posudek vedoucího diplomové práce

**Zadané téma:** Framework pro synchronizaci datových struktur v distribuovaném prostředí

**Student:** Bc. Tomáš Hrabáček

**Vedoucí práce:** Ing. Martin Mudra

**Oponent Práce:** Ing. Jan Smejkal

## Téma práce

Hlavním tématem práce bylo analyzovat dostupné konsensus algoritmy PAXOS a RAFT. Nad algoritmem RAFT navrhnout vlastní systém synchronizace entit a implementovat ho formou frameworku.

## Průběh práce

V průběhu práce chodil na domluvené schůzky pan Hrabáček připraven a samostatně postupoval až k dosaženému výsledku. V průběhu přípravy pan Hrabáček správně nastudoval a analyzoval zadané algoritmy. Autor správně nejdříve stanovil požadavky funkčního i nefunkčního charakteru, podle kterých se následně řídil. V rámci analytické fáze pan Hrabáček správně identifikoval, že užití algoritmu RAFT v jeho čisté podobě nebude možné bez zásadních omezení a bude potřeba provést modifikace. Některé změny, které bylo potřeba provést byly opravdu rozsáhlého charakteru (zejména dynamická změna synchronizačního clusteru a přechod na multi-logy byly změny opravdu veliké, které pan Hrabáček správně identifikoval a navrhoval několik řešení, která jsou popsána v kapitole analýzy). V některých fázích musím přiznat, že i mě samotného překvapila složitost některých nezbytných úprav a celkově zadání přesáhlo očekávanou složitost a náročnost. Pan Hrabáček se k tématu však postavil čelem a metodicky postupoval až do zdárného konce. Na základě této analýzy a nabytých znalostí navrhl pan Hrabáček vlastní systém, které následně popsal a implementoval. K průběhu práce nemám větších výhrad.

## Text práce

Struktura hlavních kapitol textu práce splňuje obvyklé a logické konvence technického textu. Použitou literaturou jsou převážně technické články a literatura popisující konsensus systémy, síťové algoritmy či distribuované systémy. V rámci textu autor správně pracuje s citacemi. Provedená analýza je důsledná a velmi kladně hodnotím zejména kapitolu popisující různé situace, ke kterým může v průběhu výměny dat docházet. Následující kapitola návrhu je velmi pěkně rozdělená do samostatných částí popisující jednotlivé problémy, se kterými se pan Hrabáček musel vypořádat při návrhu vlastního řešení. Z provedených testů je zřejmé, že implementovaný framework správně funguje i v simulovaných výpadech a jiných nestandardních situacích. Kladně hodnotím také přidání jednoduchého výkonnostního testu popisujícím očekávaný výkon a omezení od tohoto způsobu replikace dat. Samotný je psán v českém jazyce, což je škoda a zejména tomuto tématu by více slušel jazyk anglický. Některé navrhované modifikace v rámci práce by šly použít pro další publikační aktivitu. Text práce je vhodně doplněn pěkně provedenými obrázky a diagramy. Text práce a je psán v LATEX a splňuje zadaný rámeček.

## Implementace a Testování

Implementované řešení je plně funkční, obsahuje veškerou potřebnou funkcionalitu a je vhodně rozděleno do jednotlivých knihoven. Zdrojový kód je přehledný, i když obsahuje prvky, které nejsou vždy úplně dotažené. V kódu jsou velmi pěkné komentáře k hlavním rozhraním pro napojení vlastních postupů a entit, což považuji za dostatečné. K samotné implementaci nemám výhrad.

## Závěr

Téma práce bylo poměrně rozsáhlé a student dokázal v rámci práce vyvinout a popsat jeho dílo. V textové části práce nastínil pan Hrabáček problematiku využití konsensus algoritmů v dynamickém prostředí, která obsahuje řadu velmi složitých problémů. Pan Hrabáček správně analyzoval a navrhnul vlastní framework, který korektně otestoval. S přihlédnutím k rozsahu tématu a vzhledem k výše uvedeným okolnostem hodnotím práci **známkou A – Výborně** a práci **doporučuji k obhajobě**.