

## **Posudek školitele**

Dizertační práce

### **Využití technologie GRID při zpracování medicínské informace**

Doktorand:

**Mgr. Tomáš Kulhánek**

Předložená práce vychází z původního zadání, jejímž cílem bylo zjistit možnosti nasazení nových technologií ICT v medicíně. K tomu nás vedl stav, kde většina používaných technologií ve zdravotnictví vychází z řešení na bázi centralizovaných systémů, což neodpovídá aktuálním trendům rozvoje ICT. Stávající použité technologie mají přitom řadu omezení. Například dosažení vyššího výpočetního výkonu lze zajistit cestou drahých inovací centrálních serverových systémů. Jsou problémy s možností servisu těchto systémů, protože zdravotnické systémy mají vysoké nároky na nepřetržitý provoz. Jsou problémy s poměrně komplikovanými a nákladnými systémy zálohování, jak výpočetního výkonu, tak především citlivých patientských dat.

Toto zadání dále reagovalo na obvyklý stav v oblasti medicíny, kde zájem o nově vznikající technologie většinou probíhá v izolovaných projektech. K všeobecnému akceptování a osvojení nových technologií v praxi pak vede poměrně dlouhá a časově náročná cesta.

Naším záměrem bylo zmapovat možnosti nových informačních technologií na několika vhodných projektech, podrobně analyzovat možnosti a postupně přejít k vyzkoušení nových možností formou projektů v praxi. Tím v podstatě zahájit časově náročnou, ale nezbytnou fázi osvěty a postupného zapojování do praktického užití.

Medicínská řešení představují z hlediska návrhu funkčního systému jedny z nejnáročnějších systémů vůbec, protože jsou nejen definovány požadavky odborných uživatelů a možnostmi techniky, ale jsou podstatně ovlivňovány legislativními předpisy a požadavky regulátorů péče, ať už z pohledu odborného nebo finančního.

Prvním okruhem zájmu bylo téma digitalizovaného zpracování obrazové informace PACS. Doktorand vycházel z poznatků o současných řešeních, která z pohledu informačních technologií využívají principy centrálního zpracování dat a jsou poplatné stavu techniky před přibližně dvaceti lety.

Druhý okruh vychází z aktuálního požadavku na zpracování podpory ICT speciální foniatické laboratoře. Tady byl návrh řešení projektu jednodušší, protože skupina specialistů z foniatické laboratoře měli přesnou představu o cílech, kterých chtějí dosáhnout, a doktorand měl možnost využít technologii pro distribuované zpracování podle svého výběru, samozřejmě v rámci možností pracoviště.

Třetí okruh pak reaguje na požadavky jedné z výpočetně náročných aplikací, jakými jsou simulační modely.

Doktorand pracoval samostatně a tvůrčím způsobem. Po zpracování první části gridového PACS řešení si sám našel další témata a dokonce studiu přizpůsobil svůj profesionální uplatnění – přešel z nadnárodní firmy do výzkumné laboratoře.

Na projektu vyhodnocení foniatrického vyšetření již pracoval samostatně. Úloha školitele se omezila na některé koordinační aktivity a nasměrování na grantovou podporu.

Třetí oblast pak na základě dohody koordinoval v rámci vlastního pracoviště docent Jiří Kofránek jako oficiální konzultant doktoranda, což bylo nezbytné také s ohledem na speciální zaměření *Laboratoře biokybernetiky a počítačové podpory výuky* na simulační modely fyziologických procesů. Práce v této laboratoři byla velmi podnětná, protože z vlastní zkušenosti vím, že simulační modely jsou velmi náročné na výpočetní výkon a byly proto vhodným subjektem pro výzkum v oblasti využití moderních technologií ICT.

Doktorand podrobně zpracoval potřebné informace, které popisovaly výchozí pozice řešeného problému. K tomu následně provedl odpovídající analýzu a použil příslušný teoretický rozbor. Tato část dává předložené práci potřebnou vědeckou hodnotu a má rysy samostatného původního zpracování pro zvolené okruhy medicínských problémů a cílové technologie gridů a výpočetních cloudů.

Doktorand splnil zadání práce a dovedl ho až na úroveň konkrétních výstupů. Navržené systémy byly realizovány a odzkoušeny na pilotních projektech. Tyto projekty byly řešeny v souladu se zapojením do grantů jednotlivých pracovišť. Výsledky práce byly publikovány jak na národním tak i mezinárodním fóru. Kvalitu výsledků dokládají dvě publikace s IF.

**Předloženou práci doporučuji k obhajobě.**

V Praze, dne 18.4.2015



Ing. Milan Šárek, CSc.  
školitel  
EuroMISE Mentor Association