

## POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Student:** Jurča Adam, Bc.

**Oponent:** Ing. Michal Bližňák, Ph.D.

Studijní program: **Inženýrská informatika**

Studijní obor: **Informační technologie**

Akademický rok: **2019/2020**

Téma diplomové práce: **Webová aplikace pro simulaci a programování Kilobotů**

### **Úplnost vypracování, aktuálnost a obtížnost řešeného úkolu**

Posun v paradigmatu vývoje aplikačního software od desktopových aplikací k distribuovaným, v cloudu hostovaným heterogenním aplikacím je aktuálním a často diskutovaným tématem. Rovněž problematika AI v robotice a výpočetních systémů obecně je žhavým tématem nejedné diskuzní/pracovní skupiny či periodika. Z tohoto hlediska lze téma diplomové práce považovat za aktuální a poplatné soudobým trendům.

Obtížnost zpracování daného tématu spočívá zejména ve značném rozsahu informačních technologií, metodik a postupů, se kterými se student musel seznámit a správně a vhodně je aplikovat.

### **Způsob a úroveň pojetí řešeného úkolu**

Při návrhu architektury řešení se student snažil aplikovat obecně používané a doporučované postupy pro správu a nasazení distribuovaných kontejnerových aplikací. Rovněž oceňuji využití orchestrátoru Kubernetes pro řízení životního cyklu takových aplikací a pro zajištění jejich spolehlivosti a vysoké dostupnosti.

Rozdělení aplikace na jednotlivé služby je logické a funkční. V návrhu systému by bylo možné vytknout použití souborového systému jako hlavní datové platformy užitě pro uchování simulačních dat a přístupu k nim. Student sám v práci zmiňuje komplikace při přenosu souborů, které mohou dosahovat značné velikosti a zejména problém při nutnosti plynulé vizualizace simulace na straně klienta při změně, či aktualizaci dat na straně serveru. Z tohoto důvodu bych doporučil zamyslet se nad možností uchování simulačních dat ve vhodné databázi a nad distribucí dat ke klientům prostřednictvím vhodné streamovací technologie nebo technologie pro přenos zpráv, kdy by nebylo nutné přenášet simulační data jako jeden celek.

Rovněž v návrhu architektury systému postrádám informaci o tom, zda a jakým způsobem student řešil správu a efektivní využití výpočetních zdrojů Kubernetes clusteru zejména s ohledem na dynamický charakter systému, kdy počet běžících služeb není shora omezen, a s ohledem na předpokládanou souběžnou interakci většího množství uživatelů s vyvíjeným systémem.

### **Úroveň zpracování tématu, přínos diplomanta**

Úroveň zpracování tématu je dobrá a odpovídající dané problematice. Vytknout by se dalo nadměrné využití textu na úkor vhodných diagramů ilustrujících architekturu systému a to jak z hlediska jeho statické struktury, tak také z hlediska datových toků a interakce uživatele se systémem.

Také by bylo vhodné věnovat více pozornosti diskuzi o způsobu tvorby a nasazení aplikací hostovaných jako Docker kontejnery.

Dokumentace API a datového modelu by mohla být vzhledem k jejímu rozsahu uvedena přímo v textu práce a ne jako její příloha.

Přínosem studenta je bezesporu zpřístupnění prostředků pro vývoj a simulaci hejnových algoritmů široké odborné veřejnosti bez nutnosti složité konfigurace a nasazení takových vývojových prostředí.

### **Formální náležitosti práce, chyby a omyly v technické zprávě**

Po formální stránce není práci co vytknout, citace jsou jasně vyznačeny a v práci je obecně pouze velmi málo překlepů a gramatických chyb.

### **Dotazy k obhajobě**

1. Při nasazení a správě distribuované aplikace pomocí orchestrátoru Kubernetes jste využil možnosti hostingu u renomovaných poskytovatelů cloudových platforem jako AWS, Azure či GCP, nebo jste instaloval a konfiguroval Kubernetes cluster/uzel na vlastním HW? Jaké spatřujete výhody ve využití externího hostingu v porovnání s nároky na správu vlastního HW/SW?
2. Jakým způsobem by bylo možné řešit ochranu Kubernetes clusteru a v něm běžícího aplikačního systému před vyčerpáním výpočetních zdrojů, tj. zejména operační paměti a výpočetního výkonu?
3. Jakým způsobem by bylo možné využít vhodného Message brokeru (Apache Kafka, RabbitMQ, Azure EventHub, ...) pro průběžnou/kontinuální distribuci simulačních dat ke klientům?

### **Celkové hodnocení práce:**

Známku uvede oponent dle svého uvážení dle klasifikační stupnice ECTS:

A – výborně, B – velmi dobře, C – dobře, D – uspokojivě, E – dostatečně, F – nedostatečně.

Stupeň F znamená též „nedoporučuji práci k obhajobě“.

**Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení**

**C - dobře.**

**V případě hodnocení stupněm „F – nedostatečně“ uveďte do připomínek a slovního vyjádření hlavní nedostatky práce a důvody tohoto hodnocení.**

Datum 19. 8. 2020

Podpis oponenta diplomové práce