



Katedra informačních technologií, VŠE Praha

Posudek na disertační práci

Ing. Jakuba Pavlíka, MSc.

- Autor práce:** Ing. Jakub Pavlík, MSc.
Katedra informačních technologií,
Fakulta informatiky a managementu
Univerzita Hradec Králové
- Školitel:** doc. Ing. Vladimír Soběslav, Ph.D.
- Téma práce:** Návrh Edge Computing platformy umožňující efektivní provoz globálně distribuovaných aplikací s nízkou latencí
- Oponent:** Doc. Ing. Jan Pour, CSc.,
Katedra informačních technologií, VŠE Praha

Disertační práce Ing. Jakuba Pavlíka je zaměřena na vymezení, analýzy a následně návrh řešení Edge Computing platformy v prostředí distribuovaných systémů. Právě vymezení a analýzu stavu fenoménu označovaného jako Edge Computing, resp. Mobile Edge Computing pokládám za velmi významný vstup do řešení s ohledem na to, že celá tato oblast navazující na rychlý rozmach cloudových řešení a služeb a v kombinaci s tím i strmý nárůst mobilních prostředků, technologií a aplikací není v praxi příliš známá a jak sám autor uvádí, je na počátku svého vývoje. Jde tedy o téma vysoce aktuální, nosné, řešící klíčové problémy současných informačních i komunikačních technologií a současně do značné míry nové, a tedy pro charakter takové disertační práce více než vhodné.

Hlavním cílem práce je (str. 3) „*návrh kompletní Edge Computing platformy, která umožní efektivně provozovat globálně distribuované aplikace vyžadující nízkou latenci pomocí standardizovaného aplikačního rozhraní pro jejich orchestraci.*“ Na něj navazuje pak několik dílčích jasně formulovaných cílů konkretizujících celý záměr řešení. Již na tomto místě mohu konstatovat, že z mého pohledu byly definované cíle v plné míře splněny.

Souhrnně považuji předloženou disertační práci za vysoce profesionální, připravenou na základě hlubokých znalostí a zkušeností, která může výrazně přispět k rozvoji Edge Computingu u nás i k posílení potřebných znalostí odborné komunity v této oblasti. V dalších bodech bych zdůraznil některá hlavní pozitiva práce a následně i několik otevřených otázek do diskuse k obhajobě.

Práce předložená Ing. Pavlíkem **se vyznačuje těmito aspekty:**

- práce je orientována na problematiku významnou pro teorii i praxi, její řešení je tedy velmi účelné,
- autor v práci efektivně využil, zhodnotil a okomentoval značné množství publikovaných a vesměs velmi kvalitních zdrojů,
- jak už jsem uvedl cíle práce, jak hlavní, tak dílčí jsou formulovány přesně a vystihují celkový záměr práce. Obvykle se na tomto místě uvádějí i pracovní hypotézy nebo výzkumné otázky, ale v dané situaci to nevidím jako zásadní problém. Obvykle se

také v úvodních částech detailněji specifikují použité výzkumné metody. Já se musím přiznat, že to uvádím pouze pro pořádek, sám preferuji hodnotný výsledek oproti formálním náležitostem,

- práce je, kromě zmíněných publikovaných zdrojů, založena na rozsáhlých praktických zkušenostech autora získaných na významných pozicích v nadnárodních firmách,
- práce má jasnou logickou strukturu vycházející z vymežujících a analytických částí, zejména analýzy stavu praxe a vytvářejících základy pro další formulování navrhovaných řešení,
- druhá část práce je věnována vlastním návrhům autora konkrétní Edge Computing platformy a její ověření v rámci případové studie. Návrhy zahrnují jak koncepční úroveň, tak do značné míry i realizační, která právě dokumentuje autorovy znalosti a zkušenosti v dané problematice.

Zřejmě by bylo možné uvést i další klady, ale v tomto případě bych se zaměřil na některé **poznámky a otevřené otázky** spíše širšího kontextu. Domnívám se ale, že pro další úspěchy a rozšíření presentovaných systémů budou jejich posouzení a případná řešení zřejmě dosti podstatná:

- Lze předpokládat, že reálné využití Edge Computingu bude procházet napříč různými odvětvími ekonomiky. To zdůrazňuje na několika místech i autor. Je otázkou jak a do jaké míry a v čem se musí do návrhů řešení příslušných projektů promítat **specifické požadavky a znalosti principů a požadavků daného byznysu**, např. strojírenské, stavební atd. výroby, retailu, řízení obchodních center, ale i v ve veřejné správě apod. Z vlastní praxe mám dojem, že analytici a návrháři se v těchto řešeních soustředují převážně na technologické, případně datové aspekty a podstatně méně na specifické potřeby byznysu.
- Uvažují se při řešení problémů Edge Computingu (např. v práci zmíněný partitioning) přístupy a zkušenosti z **oblastí velkých datových skladů**, kde se právě tyto koncepty pro řešení např. kapacitních omezení, problémů latence apod. využívají? Jsou to principy už léta ověřené a je otázkou, zda by se daly využít i v oblasti Edge Computingu?
- Úspěšnost projektů, zejména takto vysoce inovativního charakteru, závisí na dostupnosti a **potřebné kvalitě lidských zdrojů**. Je tedy otázkou, jaké specifické role (architekti, analytici, projektoví manažeři, ...) budou potřeba pro řešení projektů Edge Computingu, a rovněž musí být dopředu jasně definováno, jaké jsou s nimi spojeny specifické kvalifikační a znalostní nároky? S tím souvisí do značné míry i formulace požadavků na VŠ a na přípravu takových specialistů.
- Uplatnění Edge Computingu v širší praxi představuje na jedné straně řešení celého komplexu technologických problémů (viz předložená disertační práce), na druhé straně je dobré i detailněji **specifikovat i formy a oblasti jeho využití**, např. v širokém použití prediktivní analytiky (viz příklady s auty), ale i v byznysu. Bude zřejmě zajímavé diskutovat i to, jak autor vidí celou tuto oblast z pohledu prioritních oblastí podnikového řízení, např. při řízení složitých výrobních linek, údržby, řízení logistiky atd. Takové vymezení užití a potenciálních efektů může přispět i k příznivému vnímání Edge Computingu na úrovni managementu firem a jejich pochopení při plánování takových projektů.
- S předchozí poznámkou souvisí i otázka, jak lze posuzovat **investiční náročnost a návratnost** investic do projektů Edge Computingu? U projektů tohoto typu je to vždy hodně komplikované. Na druhé straně je to vždy obvyklou otázkou managementu a je dobré být na ni připraven.
- Již v souvislosti s Cloud Computingem byly poměrně široce diskutovány a definovány **principy jeho plánování a řízení** (Cloud Governance a Cloud Management), včetně

celých systémů kritérií pro rozhodování o vstupu do těchto projektů a jejich zahajování. Je to záležitostí i Edge Computingu a je možné rámcově vymezit i zde specifické nároky na taková řešení?

Na závěr konstatuji, že disertační práce Ing. Pavlíka je velmi kvalitní, přínosná a pro teorii a praxi bude představovat významný posun. **Doporučuji** ji proto k obhajobě a po jejím úspěšném průběhu navrhuji udělit Ing. Jakubu Pavlíkovi, MSc. titul PhD.

V Praze 21.5.2020

J. Pour

