



Posudek oponenta závěrečné práce

Oponent práce:	RNDr. Jan Prachař
Student:	Daniel Sedlák
Název práce:	Distribuovaný monitoring metrik webových serverů
Obor / specializace:	Webové a softwarové inženýrství, zaměření Softwarové inženýrství
Vytvořeno dne:	7. června 2021

Hodnotící kritéria

1. Splnění zadání

- [1] zadání splněno
- ▶ [2] zadání splněno s menšími výhradami
- [3] zadání splněno s většími výhradami
- [4] zadání nesplněno

Hlavní cíl práce, tj. kolekci, agregaci a vizualizaci metrik webových serverů řešitel beze zbytku splnil i v náročné škále několika milionů requestů za sekundu. Dle svých slov, po odladění všech problémů během implementace, běží stack v produkci stabilně.

Dle zadání měl řešitel brát zvláštní zřetel na "seamless failover", prostorovou náročnost celého řešení nebo časovou složitost agregačních funkcí. Diskuse k těmto aspektům v práci chybí. Například, jak by byl řešen výpadek logovací služby na edge serverech či jednoho Clickhouse nodu. Co se týká prostorové či časové náročnosti, bylo by dobré odhadnout limity současného HW setupu. Předpokládám, že se tomuto řešitel alespoň částečně věnoval a opomněl to zmínit, případně se tomu bude věnovat v budoucnu, jak naznačuje v kapitole 6.

2. Písemná část práce

70/100 (C)

Řešitel práci rozdělil logicky na celky, kde se nejprve zabývá řešením co a proč monitorovat, dále čím monitorovat a následně představuje vlastní implementaci a zvolené nástroje.

V řešební části by stálo za to jít více do hloubky a například vysvětlit, jaký význam má medián a proč nestačí jen aritmetický průměr časové posloupnosti hodnot i přesto, že medián je výpočetně mnohem náročnější. Rovněž by bylo na místě rozepsat se o obecné architektuře distribuovaných systémů, aby byl čtenář v obraze, když se následně začne mluvit o shardech a replikách.

V kapitole 2 jsou trochu zmateně vysvětleny některé souvislosti. Ku příkladu binární (kibi) a SI (kilo) předpony jsou oboje součástí standardu IEC; percentil není jednotka, ale statistická veličin; hardwarové a systémové metriky nejsou totéž.

Kapitola 3, ve které řešitel představuje jednotlivé dostupné technologie, je pojata přehledně. Jenom v části 3.2 mohl být vypuštěn odstavec Altinity, který zní spíše jako reklama na firmu zabývající podporou pro Clickhouse.

V kapitole 4 dochází k záměnám termínu trigger a view. Řešitel by měl být pečlivější v ukázkách kódu. V listingu 4.2 píše o "socket overhead", ve skutečnosti však asi jde o dodatečnou režii syslog protokolu. V listingu 4.5 je syntaktická chyba a cyklus, co tvoří nekonečnou databázovou transakci. V listingu 4.6 se zdá být zbytečné řadit dle toStartOfFiveMinute(metric_time) a ne prostě podle metric_time. V listingu 4.8 se v selectu nemusí znova počítat percentil.

V kapitole 5 řešitel několikrát zaměňuje terabity a terabajty, nicméně věřím, že v tom má jasno. Chybí mi podrobnější vysvětlení T-Digest datové struktury pro výpočet percentilu a jeho časové a prostorové složitosti. Tím by se řešitel zároveň vypořádal s nesplněnou částí zadání.

Řešitel si zvolil obtížnější variantu a rozhodl se psát v angličtině, díky čemuž může mít práce větší dosah. S anglickým jazykem si poradil dobře, text je srozumitelný. Na druhou stranu několik vět nedává smysl a použití některých výrazů či slangových slov působí nepatřičně.

Uvádění zdrojů je bezchybné, řešitel poctivě a správně cituje využitě zdroje, není problém odlišit převzatý text.

Veškerý použitý software byl použit v souladu s licenčními podmínkami.

3. Nepísemná část, přílohy

85 / 100 (B)

V rámci ZP řešitel implementoval službu, která sbírá metriky z webového serveru (Nginx), a odesílá je do centrálního clusteru pro další zpracování. Vybral si jazyk GO z důvodů popsaných v kapitole 4, k čemuž nelze nic vytknout. Vyvojové prostředí golangu umožňuje nadprůměrně efektivně takovou službu vyvinout.

Na vývoji služby pracoval téměř zcela samostatně a dosáhl dostatečné kvality pro produkční nasazení. Jen na dvou místech nebyly správně ošetřeny všechny okrajové podmínky.

Služba dobře řeší výpadek či nedostupnost jednotlivých nodů Clickhouse clusteru. Postrádá ovšem netriviální implementaci "seamless" restartu, čehož si je, předpokládám, řešitel vědom.

4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

90 / 100 (A)

Výsledky závěrečné práce jsou z drobnými úpravami přímo použité jako součást logovacího řešení celosvětové CDN služby. Text práce je vynikající zdroj informací pro kohokoliv postaveného před stejným problémem na podobné škále.

Celkové hodnocení

85 /100 (B)

Řešitel zvládnul navrhnout, nasadit a vyvinout jednotlivé části logovacího stacku, který je schopný škálovat až do milionu requestů za sekundu. Písemná prezentace odvedené práce a jejich výsledků sice vykazuje mírné nedostatky, nicméně praktický přínos hodnotím velmi pozitivně.

Otázky k obhajobě

1. V kapitole 2 píšete, že web servery reportují pouze část odeslaných bajtů klientovi a nezapočítávají dodatečnou režii protokolů jako TLS nebo TCP/IP. Dokážete vysvětlit, proč tomu tak je?
2. Pokusil jste se dělat preprocessing agregace metrik přímo na edge serverech? Pokud ano, proč jste to nepoužil ve finálním řešení? Pokud ne, proč?
3. Píšete, že čtení z access log souboru přestávalo fungovat při 50000 requestech za sekundu. Čím to bylo způsobeno?
4. V části, která se věnuje čtení z Unix domain socketu, uvádíte, že byste z něj mohl číst ve více vláknech, ale přínos by byl malý, protože buffer socketu je malý. Proč je limitující velikost bufferu?
5. V kapitole 5 jste zmínil, že Clickhouse buffer tabulka ztrácí data při restartu. Není možné vynutit flush bufferu před restartem, aby se to nedělo?
6. Popisujete implementaci ringbufferu pro odchozí zprávy přímo na edge serverech. Zkoušel jste obejít se bez bufferovací tabulky v Clickhouse s tím, že bufferování by se dělo pouze na edge serverech? Pokud ano, proč to nefungovalo?

Instrukce

Splnění zadání

Posudte, zda předložená ZP dostatečně a v souladu se zadáním obsahově vymezuje cíle, správně je formuluje a v dostatečné kvalitě naplňuje. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly splněny, posudte závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků. Pokud zadání svou náročností vybočuje ze standardů pro daný typ práce nebo student případně vypracoval ZP nad rámec zadání, popište, jak se to projevilo na požadované kvalitě splnění zadání a jakým způsobem toto ovlivnilo výsledné hodnocení.

Písemná část práce

Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části. Dále posudte, zda předložená ZP je po věcné stránce v pořádku, případně vyskytují-li se v práci věcné chyby nebo nepřesnosti.

Zhodnoťte dále logickou strukturu ZP, návaznosti jednotlivých kapitol a pochopitelnost textu pro čtenáře. Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 26/2017, článek 3.

Posudte, zda student využil a správně citoval relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami. Zhodnoťte, zda převzatý software a jiná autorská díla, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami.

Nepísemná část, přílohy

Dle charakteru práce se případně vyjádřete k nepísemné části ZP. Například: SW dílo – kvalita vytvořeného programu a vhodnost a přiměřenost technologií, které byly využité od vývoje až po nasazení. HW – funkční vzorek – použité technologie a nástroje, Výzkumná a experimentální práce – opakovatelnost experimentů.

Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

Dle charakteru práce zhodnoťte možnosti nasazení výsledků práce v praxi nebo uveďte, zda výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky nebo přinášející zcela nové poznatky.

Celkové hodnocení

Shrňte stránky ZP, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení nemusí být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích. Obecně platí, že bezvadně splněné zadání je hodnoceno klasifikačním stupněm A.