

Kvalifikace TMOU 21 Post Mortem

Během kvalifikace TMOU 21 (29. 9. 2019) došlo k zásadním technickým problémům, které znemožnily kvalifikaci v tradičním stylu a museli jsme přistoupit k náhradnímu řešení (posílání vyluštěných hesel emailem). Během kvalifikačního večera a při následném zjišťování, co se vlastně stalo, jsme objevili tři různé, ale vzájemně související zdroje problémů, které se budeme snažit vyřešit do příště.

Timeline

18:00 - Začátek kvalifikace

18:02 - Viditelné výkonnostní problémy, týmy si stěžují, že nejde odevzdávat řešení

18:30 - Zastavení kvalifikace, záloha databáze

19:00 - Restart kvalifikace pouze pro první level, stále nejde odevzdávat řešení

19:05 - Odstranění chyby v kontrole duplicit, odevzdávání pro první level funguje

19:15 - Ačkoli kvalifikační aplikace funguje, web je stále přetížený a některým týmům vůbec nenaběhne

19:30 - Je spuštěna náhradní kvalifikace

Server

Tmou je dlouhodobě spjata s Instruktory Brno a historicky využívala jejich infrastrukturu pro provoz webu. Ačkoli byly kolem kvalifikace výkonnostní problémy vždy, dalo se to nějakým způsobem zvládnout. V rámci modernizace infrastruktury byl letos na přelomu února a března instruktorský server přemigrován k jinému poskytovateli, na novou verzi operačního systému a s novým nastavením některých služeb (http server, databáze). Došlo tedy k falešné iluzi, že kvalifikace běží na stejném prostředí, na kterém běžela vždy, ačkoli na tomto novém prostředí ve skutečnosti neběžela nikdy.

I když provoz na serveru není příliš náročný, během kvalifikace se zátěž rapidně zvedá.

Spočítali jsme zhruba 2400 požadavků za minutu, které ale nebyly rozprostřeny rovnoměrně, maximum se zdá být 187 požadavků za vteřinu. Nový web a kvalifikační aplikace (detaily níže) jsou výrazně náročnější na výkon procesoru a databázi a zdá se, že právě to dokáže způsobit zpoždění napříč všemi dalšími vrstvami.

Zpětně jsme navíc zjistili, že jsme se během kvalifikace dostali do souběhu s emailovou kampaní (odesílalo se zhruba 70 tisíc emailů) a že se samotný server chová nederministicky (časy zátěžového testování se pohybovaly od 4 do 20 vteřin často bez zjevného jiného zatížení serveru). Nějaké drobné optimalizace trochu pomáhají, ale bohužel jsme nenarazili na nic zásadního.

Poučení pro příště

Kvalifikace TMOU je náročná na zdroje a dokáže vytižít i poměrně výkonný server, obzvláště v souběhu s dalšími aktivitami. ~~Nový server se navíc od starého liší tím, že se jedná o sdílený virtuální stroj a nikoli fyzický počítač, jako tomu bylo předtím. Výkon tedy nemusí být stabilní.~~

EDIT: Máme v hostingu pronajatý jeden fyzický server, který s nikým nesdílíme. Kolísání výkonu tak zatím zůstává neobjasněno. Nejkritičtější místem se zdá být procesor, protože je vytěžován jak aplikací samotnou, tak webovým serverem a databází. Proto pro příště zvážíme provoz kvalifikační aplikace samostatně na dedikovaném serveru, který můžeme průběžně škálovat a nebude hrozit souběh s dalšími aktivitami.

Web

Po migraci serveru bylo potřeba vyřešit problém neaktuálního webu. Největší problém byl v bezpečnosti. Nejedná se pouze o to, že by se někdo z hráčů mohl dostat k datům jiného týmu, hlavní bezpečnostní problém je v automatizovaných útocích, které využívají známých bezpečnostních děr a poté využívají server k rozesílání spamu nebo dalším špatnostem. Jelikož spravujeme i osobní údaje (email, ale třeba i IP adresa), nemůžeme žádný podobný problém riskovat. Starý web byl vytvořen pomocí technologie, kterou bylo velice obtížně migrovat (DokuWiki), proto jsme se rozhodli vytvořit zcela nový web, který se bude využívat dalších několik let. Použité technologie jsou jazyk PHP, framework Nette a databáze MariaDB.

Jak už bylo naznačeno výš, nový web využívá databázi mnohem více, než starý systém a proto jeho náročnost na zdroje výrazně vzrostla, byť oproti komplexním webům jde stále o relativně malý web s jednotkami, typicky, čtecích dotazů. Nový web také přinesl novou grafiku a některé dynamické prvky (hlavně pro fungování na mobilních zařízeních), čímž zvýšil svoji celkovou velikost. Ačkoli to nejspíš nebylo přímým zdrojem problémů, prodlužuje to čas potřebný k servírování stránky.

Poučení pro příště

Zvážit použití CDN nebo jiné podobné technologie pro servírování obrázků, javascriptu a podobných statických zdrojů. Lépe otestovat provoz pod zátěží i na samotném webu, protože přehlcení webu vede k přehlcení serveru, který potom nezvládá provozovat kvalifikační aplikaci.

Kvalifikační aplikace

Samotná kvalifikační aplikace je nezávislá a s webem sdílí pouze vzhled a přihlášení. Je vytvořena pomocí jiných technologií (Python, framework Flask, MongoDB). V kvalifikační

aplikaci byla naneštěstí od počátku chyba v kontrole duplicitních odpovědí, která znemožnila odpovídání většině týmů. Vzhledem k výkonnostním problémům jsme bohužel příčinu nejdřív hledali jinde a alespoň jsme odstranili limit na přidělené množství paměti (který se zpětně po testech nezdá blokující, ale být tam nemusel).

Po restartu je kontrola duplicit odstraněna a kvalifikační aplikace funguje podle plánu. Obsahuje některé další chyby a nedokonalosti (úpravou url šlo stáhnout zadání všech levelů, z druhého okna prohlížeče šlo odpovídat i na již nepřístupné šifry), které by ale nebránily normálnímu průchodu, případně by šly vyřešit za běhu. Bohužel, server je už natolik přetížený, že se některé týmy ke kvalifikační aplikaci vůbec nedostanou.

Poučení pro příště

Je nutné servírovat zadání levelů z jiného serveru, ať už z CDN nebo například z Google Drive. Uleví to zátěži serveru i samotné kvalifikační aplikaci. Je třeba více myslet na možné vedlejší cesty k zadání a snažit se jim zamezit, protože i když nebudou využívány při standardním průchodu, při problémech se mohou objevit. Zároveň je na místě zvážit nasazení kvalifikační aplikace na jiný server (případně jako distribuovaný systém), než běží web, i za cenu komplikovanějšího sdílení přihlášení, aby bylo možno tyto dvě aplikace škálovat nezávisle.

Závěrečné poučení

Spíš než o jeden jasný problém se jednalo o souběh několika suboptimálních situací. Největším poučením je opravdu velká zátěž systému a to i na úrovni http serveru - je potřeba obsluhovat hodně požadavků a s novým webem i hodně spojení do databáze. Během kvalifikace týmy nenavštěvují jen kvalifikační aplikaci, ale hodně chodí i na web samotný. Navíc ten přílišný výkon během roku nepotřebuje, takže je (a bude) hostován spolu s dalšími aplikacemi na sdíleném hostingu.

Jako nejvhodnější přístup se tedy jeví spouštět kvalifikační aplikaci samostatně na dedikovaném serveru, kde nepoběží nic jiného a který bude moci být průběžně škálován. Architektura a technologie na kvalifikační aplikaci použité se zdají být v pořádku a výkonově dostačující.

Zároveň je také třeba mít záložní řešení připravené dopředu a nevymýšlet ho za běhu. V tomhle jsme rozhodně selhali ukolébání výše popsanou iluzí, že server tu zátěž zvládal vždy. Do příštího roku kromě lépe připravené infrastruktury tak bude po ruce i náhradní řešení využívající nejspíš Google Forms. K tomuto připravíme také nouzový způsob komunikace, který nebude závislý ani na webu ani na kvalifikační aplikaci. Pravděpodobně to bude Google dokument nebo již teď využívaný Discord.

Naposledy se tedy ještě omlouváme za nestandardní průběh kvalifikace a doufáme, že jste si i tak dobře zaluštili. Pro nás to bylo velkou lekcí a příště rok rozhodně uděláme vše proto, aby se tato situace neopakovala.