

Sem vložte zadání Vaší práce.



**FAKULTA
INFORMAČNÍCH
TECHNologiÍ
ČVUT V PRAZE**

Bakalářská práce

Automatický provisioning herních serverů pomocí cloudové image

Matyáš Ješina

Katedra softwarového inženýrství

Vedoucí práce: Ing. Tomáš Vondra, Ph.D.

19. května 2020

Poděkování

Doplňte, máte-li komu a za co děkovat. V opačném případě úplně odstraňte tento příkaz.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principu při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Beru na vědomí, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorského zákona, ve znění pozdějších předpisů. V souladu s ust. § 2373 odst. 2 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů, tímto uděluji nevýhradní oprávnění (licenci) k užití této mojí práce, a to včetně všech počítačových programů, jež jsou její součástí či přílohou a veškeré jejich dokumentace (dále souhrnně jen „Dílo“), a to všem osobám, které si přejí Dílo užít. Tyto osoby jsou oprávněny Dílo užít jakýmkoli způsobem, který nesnižuje hodnotu Díla a za jakýmkoli účelem (včetně užití k výdělečným účelům). Toto oprávnění je časově, teritoriálně i množstevně neomezené. Každá osoba, která využije výše uvedenou licenci, se však zavazuje udělit ke každému dílu, které vznikne (byť jen zčásti) na základě Díla, úpravou Díla, spojením Díla s jiným dílem, zařazením Díla do díla souborného či zpracováním Díla (včetně překladu) licenci alespoň ve výše uvedeném rozsahu a zároveň zpřístupnit zdrojový kód takového díla alespoň srovnatelným způsobem a ve srovnatelném rozsahu, jako je zpřístupněn zdrojový kód Díla.

V Praze dne 19. května 2020

.....

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta informačních technologií

© 2020 Matyáš Ješina. Všechna práva vyhrazena.

Tato práce vznikla jako školní dílo na Českém vysokém učení technickém v Praze, Fakultě informačních technologií. Práce je chráněna právními předpisy a mezinárodními úmluvami o právu autorském a právech souvisejících s právem autorským. K jejímu užití, s výjimkou bezúplatných zákonných licencí a nad rámec oprávnění uvedených v Prohlášení na předchozí straně, je nezbytný souhlas autora.

Odkaz na tuto práci

Ješina, Matyáš. *Automatický provisioning herních serverů pomocí cloudové image*. Bakalářská práce. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta informačních technologií, 2020.

Abstrakt

Tato práce se zabývá problematikou automatického nasazování herních serverů a jejich provozu v cloudovém prostředí. Zkoumá možnosti nasazování aplikací v cloudu za účelem nalezení nejefektivnějšího způsobu a popisuje vytvoření obrazu systému, který je pro dané využití vhodný. Tento systém je schopný podporovat množství herních serverů bez nutnosti jeho časté změny a je snadno rozšiřitelný i pro další hry v budoucnosti.

Výsledkem je obraz systému určeného pro provoz herních serverů, který je bezpečný, obsahuje jen nezbytně nutné součásti a dá se jednoduše nasadit v cloudovém prostředí. Celý proces jeho sestavení je plně automatizovaný.

Klíčová slova herní server, počítačová hra, cloud, automatizace, nasazování systému

Abstract

This thesis addresses the possibilities of automatic deployment and provisioning of game servers in cloud environment. It explores existing possibilities of deploying applications in cloud to find the optimal solution and describe the

creation of a system image appropriate for this use case. This system is capable of running various game servers without frequent changes to its internal structure and is easily modifiable to include more games, if desired.

The result is a system image designated to run game servers, which is secure, contains only the most necessary components, and can easily be deployed to cloud environment. The entire process is fully automated.

Keywords game server, video game, cloud, automatization, system deployment

Obsah

Úvod	1
1 Cíl práce	3
2 Analýza	5
2.1 Literární rešerše	5
3 Realizace	7
Závěr	9
Bibliografie	11
A Seznam použitých zkratek	13

Seznam obrázků

Úvod

Počítačové hry se těší velké popularitě. S rozšířením internetu začaly vznikat také hry pro více hráčů, které se rychle dostaly do čela žebříčků oblíbenosti a dnes jsou zábavou pro stovky milionů hráčů po celém světě.

Mnohé z těchto her umožňují uživatelům vytvořit vlastní herní servery, na kterých je možné hrát s přáteli či jinou komunitou.

Pokud chce uživatel zprovoznit herní server, měl by takový postup být jednoduchý a rychlý. Existuje zde například možnost provozu serveru na vlastním počítači, zde je však kvalita herního zážitku ovlivněna konfigurací systému a internetovým připojením. Také je často potřeba pokročilého nastavení směrovače, který herní server z domácí sítě zpřístupní do internetu.

Tato práce se zaměřuje na další možnost provozu těchto serverů, a to v cloudovém prostředí. Uživatel se tak nemusí zabývat kvalitou internetového připojení či manuálním nastavováním síťových prvků. Herní servery pro menší počet hráčů jsou často vytvářeny a rušeny, nasazení v cloudu tedy představuje ideální způsob provozu, kde jsou tyto operace jednoduché a automatizovatelné.

Cílem práce je vytvořit obraz systému, který bude pro toto použití vhodný. Uživatel bude mít možnost vybrat požadovaný herní server a systém provede všechny operace potřebné k jeho zprovoznění.

Výsledek práce bude prospěšný zejména pro stávající uživatele cloudových služeb, kteří mají alespoň minimální zkušenosti s nasazováním obrazů systémů. S minimální interakcí budou mít možnost spustit herní server dle svého výběru bez složité instalace a konfigurace. Pokročilí uživatelé využijí možnosti automatizace celého procesu, která jim zaručí rychlé spuštění vybraného serveru za pomoci několika příkazů.

Vytvořený obraz tedy musí být snadno dostupný a zdokumentovaný, jednoduchý na nasazení, s minimální náročností na systémové prostředky. Bude jej také možné využít v komerčním prostředí.

Cíl práce

Hlavním cílem této práce je vytvořit obraz systému, který bude schopný provozovat herní servery v cloudovém prostředí. Tento systém musí být jednoduchý na zprovoznění i úpravy. Bude tedy ideálním kandidátem pro uživatele se základní znalostí nasazování serverů v cloudu, který nechce provozovat herní server na vlastní infrastruktuře. Práce se zaměří na herní servery pro menší množství hráčů (přibližně do 50), které obecně vyžadují méně systémových prostředků a nastavení a proces jejich vytváření je tak jednoduše automatizovatelný.

V první části práce je tedy nutné analyzovat dostupné možnosti a najít výhody a nevýhody daných řešení. Dále je potřeba vybrat vhodný operační systém, který splňuje dané požadavky. V dalším kroku budou porovnány různé možnosti provozu herních serverů na daném systému a jejich automatizace.

V praktické části bude implementována součást pro automatickou instalaci herních serverů a jejich provoz. Jelikož je kladen důraz na jednoduchost provozu, bude tento program pracovat s minimální interakcí uživatele, případně plně automaticky. Tato součást také musí být schopna spouštět a zastavovat herní server, bude-li to nutné.

Jelikož se bude po nasazení jednat o veřejně dostupný systém, je zde důležitým prvkem jeho bezpečnost. Budou tedy vyhodnoceny možnosti jeho zabezpečení, zahrnující například vzdálený přístup.

Analýza a návrh

V této části budou prozkoumány vhodné operační systémy a existující řešení pro vytváření herních serverů v cloudu. Bude proveden návrh možného řešení a probrány možné výhody a nevýhody.

2.1 Literární rešerše

Vzhledem k rostoucí popularitě cloudových služeb [1] existuje množství zdrojů, ze kterých lze čerpat. Herní servery se oproti ostatním typům běžných cloudových aplikací odlišují svojí vysokou náročností na systémové prostředky, mimo jiné například požadavkem na nízkou latenci.

Při provozování cloudového serveru pro velké množství hráčů je nutné zajistit správné fungování infrastruktury, jako je například správné vyvažování zátěže mezi jednotlivé servery či automatický výběr nejvhodnějšího serveru pro klienta [2]. Tyto problémy zde není nutné řešit – výsledek práce má sloužit jako jednoduchý a rychlý způsob nasazení herního serveru, není tedy z principu vhodný pro dlouhodobé obsluhování velkého množství hráčů.

U poskytovatelů cloudových serverů je možné vybrat množství systémových prostředků, které bude mít aplikace k dispozici. Pokud sledujeme vytížení herních serverů v čase, můžeme spatřit jisté vzory, například nárůst hráčů ve večerních hodinách. Jedná-li se o velký rozdíl v množství uživatelů, je nutné dynamicky navyšovat systémové prostředky [3]. Stejně jako dříve zmíněný problém se i tento týká převážně aplikací pro velké množství uživatelů, v rámci této práce tedy tento problém není uvažován. Již přidělené prostředky nemůže vytvořený systém nijak ovlivnit, jejich výběr bude tedy ponechán na uživateli před spuštěním.

Důležitým prvkem kteréhokoliv systému je zabezpečení. Aplikace musí být s důrazem na bezpečnost nejen provozována, ale i vytvářena [4]. Bezpečnostní nedostatek může pro potenciálního útočníka znamenat možnost neoprávně-

2. ANALÝZA

ného vstupu do systému. Budou tedy prozkoumána dostupná bezpečností řešení pro cloudové aplikace.

Obraz systému musí být schopný nainstalovat a spustit herní server automaticky, případně pouze s nezbytně nutnou interakcí uživatele. Bude proveden průzkum dostupných možností pro automatickou instalaci herních serverů za účelem výběru vhodného řešení. Spouštění i zastavování herních serverů musí být plně automatizovatelné.

Realizace

Závěr

Výsledkem této práce je obraz systému, který je vhodný pro rychlé nasazení herního serveru v cloudu. Vhodná volba základní distribuce mi umožnila vytvořit jednoduchý a snadno rozšiřitelný systém, který je vhodný zejména pro uživatele bez pokročilých technických znalostí.

Díky použité aplikaci pro správu herních serverů je možné používat systém pro velké množství populárních her. Vytvořené skripty se starají o jejich automatickou instalaci a počáteční nastavení, celý systém je tak možné provozovat v cloudu s minimální uživatelskou interakcí.

Systém automaticky po spuštění přenastaví administrátorské heslo a přístupové klíče, aby zamezil vstupu nepovolaných osob. Pro stahování herních serverů využívá výhradně zabezpečených protokolů. Tím je zajištěna bezpečnost proti základním typům útoků.

Obraz je zveřejněný na serveru TurnKey Hub, kde je také k dispozici návod k jeho použití v angličtině. Je možné jednoduše přidat podporu pro další herní servery bez nutnosti zásahu do systému pomocí externích skriptů.

V případě dalšího vývoje je možné systém rozšířit o pokročilé sledování stavu herního serveru. Použitý LinuxGSM podporuje zobrazení základních vlastností serveru, další nástroje (např. GameDig) pak umožňují získat informace o serveru i z externího prostředí. Pro komerční použití by bylo vhodné doplnit systém o možnost podrobné uživatelské konfigurace bez nutnosti FTP přístupu.

Bibliografie

1. HOLST, Arne. Public cloud application services (SaaS) market size worldwide 2015-2022. In: *Statista* [online]. 2019 [cit. 2020-04-20]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/505243/worldwide-software-as-a-service-revenue/>.
2. CHANTHAPHRAM, K. et al. Building a cloud-based MOG game server. In: *The 2013 10th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE)* [online]. 2013, s. 143–148 [cit. 2020-04-20]. Dostupné z: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6567335>.
3. MARTIN, D.; MOORSEL, A. v.; MORGAN, G. Efficient Resource Management for Game Server Hosting. In: *2008 11th IEEE International Symposium on Object and Component-Oriented Real-Time Distributed Computing (ISORC)* [online]. 2008, s. 593–596 [cit. 2020-04-20]. Dostupné z: <https://ieeexplore.ieee.org/document/4553340>.
4. NEWCOMBE, Lee. *Securing Cloud Services: A Pragmatic Approach to Security Architecture in the Cloud*. IT Governance Ltd., 2012. ISBN 978-1-84928-397-7.

Seznam použitých zkratek

GUI Graphical user interface

XML Extensible markup language