

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

Typografie a publikování – 4. projekt
Kontajnerizácia

1 Kontajnerizácia

Ako sa spomína v [4], kontajnerizácia programov je akousi analógiou na kontajnerizáciu tovarov. V informatike kontajnerizáciou rozumie „zabalenie“ nejakej aplikácie a všetkých jej závislostí do kontajnera, ktorý je voľne prenositeľný a nezávislý¹ na systéme, pre ktorý bol vytvorený.

Ako sa spomína v [7] kontajnerizácia má pre svoju interoperabilitu obrovský potenciál v PaaS² cloudoch.

1.1 Benefity kontajnerov

Hlavnými benefitmi kontajnerov sú:

- prenositeľnosť – najväčšou výhodou kontajnerov je ich takmer neobmedzená prenositeľnosť,
- izolácia – tak ako lodné kontajnere, aj tie v informatike sú striktne oddelené, aby sa neovplyvňovali,
- veľkosť – keď že samotný kontajner neobsahuje okrem aplikácie a jej závislostí takmer nič navyše

2 Kontajnere verzus virtuálne stroje

V [2] sa autor zamerával na meranie výkonu MySQL databáze na základe HTTP požiadaviek. Ako sa dá predpokladať, výkon virtualizovaných strojov je v priemere nižší. Je to hlavne kvôli tomu, že nad virtualizovaným hardvérom musí fungovať ďalšia vrstva - hypervisor³.

Ďalším problémom, spôsobujúcim nižší výkon je aj nutnosť behu dvoch operačných systémov. Jeden pre systém, na ktorom bežia samotné virtualizované stroje a ďalší vo vnútri samotných virtualizovaných strojov. Naopak kontajnere, žiadne takéto vrstvy nepotrebujú. Fungujú bez hypervisora, bez ďalšieho operačného systému a využívajú služby už bežiaceho kernelu.

Kontajnerizácia preniká aj do oblasti vysoko náročných výpočtov, kde vznikol Socker [3], ktorý plánuje a spúšťa výpočty vo vnútri kontajnerov.

3 Kontajnerizačné nástroje

Samotná kontajnerizácia využíva služby kernelu, populárne kontajnerizačné nástroje sú teda len akýmsi viac užívateľsky privetivejším „rozhraním“.

Ak zoradíme kontajnerizačné nástroje podľa veľkosti užívateľskej základne, výhercom by sa stal Docker a hneď za ním Podman.

3.1 Docker

Docker je v súčasnosti najpoužívanejším kontajnerizačným nástrojom. Za jeho popularitou stojí hlavne jeho jednoduchosť, ktorá je čiastočne spôsobená aj spôsobom návrhu samotného Dockera. Bol navrhnutý a vyvinutý modulárne, jednotlivé moduly sú vymenované v [1].

Vytvoriť Docker kontajner je možné v 3 krokoch popísaných v [8]. Ako sa popisuje v [6], vytvorenie klastra pomocou Docker Swarm nie je také zložité ako by sa mohlo zdať. Je potrebných len pár hodín času a aspoň 2 fyzické stroje.

¹ Istým problémom sú ale kontajnere, vyžadujúce externé zariadenia napríklad sieťové či grafické karty, ...

² Platform-as-a-Service

³ Program, ktorý sa stará o menežovanie virtuálnych strojov na stroji fyzickom.

3.2 Podman

Podman je druhým najpoužívanejším nástrojom na menežovanie kontajnerov. Tak isto ako Docker, podporuje 2 režimy behu kontajnerov. Ak kontajnere nepotrebuju root oprávnenia, je vhodným zvykom ich spúšťať v tzv. `rootless mode`, v ktorom majú užšie oprávnenia. `Rootfull` a `rootless` režimy behu kontajnerov bližšie popisujú autori Podmanu v [9].

4 Kubernetes

Kubernetes je otvorená platforma, ktorá automatizuje proces vytvárania a nasadzovania kontajnerov. Jeho použitím odpadá používateľovi povinnosť manuálnej konfigurácie. Tak ako sa spomína v [10], je to platforma vytvorená pre nasadzovanie aplikácií, ktoré potrebujú rýchle skalovanie a sú často menené.

Kontajnere sa združujú do tzv. `pods`, čo je skupina kontajnerov, ktorá je alebo bude nasadená. Kontajnere v `pode` medzi sebou zdieľajú diskové a sieťové zdroje a nastavenia ich behu. Dá sa teda povedať, že `pod` je akosi jednotkou s jednotným prostredím pre všetky kontajnere, ktoré obsahuje. Viac o `pods` a `nodes` v [5].

Literatúra

- [1] ALONSO, R. C. D.: *SOFTWARE CONTAINERIZATION WITH DOCKER*. Bakalárska práca, Turku University of Applied Sciences, 2017.
- [2] ASPERNÄS, A.; NENSÉN, M.: *Container Hosts as Virtual Machines: A performance study*. Bakalárska práca, Linnaeus University, Faculty of Technology, 2016.
- [3] AZAB, A.: Enabling Docker Containers for High-Performance and Many-Task Computing. In *2017 IEEE International Conference on Cloud Engineering (IC2E)*, ročník 5, 2017, s. 279–285, doi:10.1109/IC2E.2017.52.
- [4] CLANCY, M.: What Are Containers? [online], rev. 27. október 2021, [vid. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://www.backblaze.com/blog/what-are-containers/>
- [5] DOCKER, B.: *KUBERNETES: A Simple Guide to Master Kubernetes for Beginners and Advanced Users*, kapitola 1. Marketing Vision Ltd, 2020 vydání, 2020, ISBN 978-1-9140-5413-6, s. 8–9.
- [6] ELLIS, A.: Build a Pi cluster with Docker Swarm. *Linux User and Developer*, ročník 13, č. 7, 2016: s. 19–23, ISSN 2041-3270.
- [7] PAHL, C.: Containerization and the PaaS Cloud. *IEEE Cloud Computing*, ročník 2, č. 3, 2015: s. 24–31, doi:10.1109/MCC.2015.51.
- [8] POULTON, N.: *Docker Deep Dive*, kapitola 8. Independently published, první vydání, 2018, ISBN 978-1-5218-2280-7, s. 130–154.
- [9] Red Hat: Managing Containers. [online], rev. 1. apríl 2022, [vid. 2022-04-10]. Dostupné z: <https://developers.redhat.com/blog/2020/09/25/rootless-containers-with-podman-the-basics>
- [10] The Kubernetes Authors: What is Kubernetes? [online], rev. 4. apríl 2022, [vid. 2022-04-11]. Dostupné z: <https://kubernetes.io/docs/concepts/overview/what-is-kubernetes/>