

UNIVERZITA KARLOVA  
Matematicko-fyzikální fakulta

Katedra distribuovaných a spolehlivých systémů

Akademický rok: 2022/2023

**ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

Jméno a příjmení: **Václav Šraier**

Studijní program: **Informatika - Softwarové systémy**

Studijní obor: **Informatika - Softwarové systémy**

Děkan fakulty Vám podle zákona č. 111/1998 Sb. určuje tuto diplomovou práci:

Téma v jazyce práce: **Výkon sítového clusteru s Open vSwitch a Kubernetes v patologických situacích**

Téma práce v anglickém jazyce: **Performance of Open vSwitch-based Kubernetes Cluster in Pathological Cases**

Zásady pro vypracování:

Modern containerized cloud computing systems have complex requirements for their networking backends. Demand for features like seamless cross-data-center networking, multi-tenancy and security policies necessitated use of the Software Defined Networking (SDN) concept and, by the nature of containerized systems, extensive use of virtualized networks.

The current shift to microservices and the resulting increase of endpoints and need of rapid reconfiguration put emphasis on the SDN control plane performance and scalability.

A commonly deployed solution is Kubernetes for container orchestration and Open vSwitch for the virtualized SDN, used either directly or indirectly. However, it remains a question how well these solutions are adapted to the networking needs of microservices.

The goal of this work is exploring the performance and scalability of common Kubernetes and Open vSwitch configurations with the focus on pathological cases. It should explore how network performance characteristics are influenced by external factors, such as pathologic traffic patterns or pathologic microservices networking behavior. It should seek performance and scalability bottlenecks, evaluate whether and how they are relevant to the cluster security and propose optimization.

Seznam odborné literatury:

1. Ben Pfaff et al.: The Design and Implementation of Open vSwitch. 12th USENIX Symposium on Networked Systems Design and Implementation, 2015.
2. Paul Emmerich et al.: Throughput and Latency of Virtual Switching with Open vSwitch: A Quantitative Analysis. Journal of Network and Systems Management, April 2018.
3. Danish Sattar, Ashraf Matrawy: An Empirical Model of Packet Processing Delay of the Open vSwitch. IEEE 25th International Conference on Network Protocols, 2017.
4. Alon Rashedbach, Ori Rottenstreich, Mark Silberstein: Scaling Open vSwitch with a Computational Cache. 19th USENIX Symposium on Networked Systems Design and Implementation, 2022.
5. Kubernetes documentation. <https://kubernetes.io/docs>
6. Container Network Interface (CNI) Specification. <https://www.cni.dev/docs/spec>

Vedoucí diplomové práce: **Benc Jiří**

Navrhovaní oponenti: **RNDr. Yaghob Jakub, Ph.D.**

Konzultanti: **prof. Ing. Tůma Petr, Dr.**

Datum zadání diplomové práce: 5.10.2022

Termín odevzdání diplomové práce: dle harmonogramu příslušného akademického roku



Vedoucí katedry



Děkan

V Praze dne 5.10.2022

**Univerzita Karlova**  
**Matematicko-fyzikální fakulta**  
*Studijní oddělení*  
121 16 Praha 2, Ke Karlovu 3  
IČ: 00216208, DIČ: CZ00216208  
Tel.: 951 551 259, 951 551 111