

Stanovisko vedoucího k disertační práci

Název práce: Flexibilní a událostmi řízená datová cesta
Flexible and Event-triggered Data Plane

Student: Ing. Jan Kučera
Školitel: doc. Ing. Jan Kořenek, Ph.D.

Ing. Jan Kučera se ve své disertační práci zaměřil na problematiku akcelerace síťových aplikací a návrh nových datových struktur, architektur a algoritmů, které využívají programovatelnost datové cesty (data plane) k dosažení vyšší výkonnosti. Primárně cílí na oblast monitorování síťového provozu a detekce bezpečnostních incidentů.

Práce Ing. Kučery se zabývá nejen teoretickými aspekty návrhu a optimalizace síťových aplikací, ale také jejich praktickou implementací a nasazením. Jedním z klíčových přínosů je vývoj konceptu Softwarově definovaného monitorování (SDM), který umožňuje efektivní zpracování a analýzu síťového provozu s minimální režijní komunikací mezi datovou a řídicí cestou. Navržený přístup je plně kompatibilní s hardwarovými architekturami na bázi FPGA, což umožňuje nasazení v prostředích s vysokými nároky na rychlost a přesnost zpracování dat. Disertační práce také ukazuje, jak s využitím navržených technik zlepšit možnosti detekce a mitigace DDoS útoků. Zaměřuje se nejen na rychlou detekci, ale i efektivní eliminaci těchto útoků v reálném čase.

Během svého doktorského studia absolvoval Ing. Kučera odbornou stáž na University of Cambridge, kde získal cenné zkušenosti a rozšířil své znalosti v oblasti síťové bezpečnosti a akcelerace síťových aplikací. Tato zkušenost se významně promítla do jeho disertační práce, což podtrhuje její mezinárodní rozměr a vysokou odbornou úroveň.

Výsledky a přínosy této disertační práce byly prezentovány na řadě prestižních mezinárodních konferencí. Celkem bylo publikováno šest hlavních příspěvků spadajících do tématu disertační práce. Mezi nejvýznamnější publikace patří článek v časopise *IEEE Transactions on Computers* (2016) s názvem "Software Defined Monitoring of Application Protocols" [I], dále příspěvek "General IDS Acceleration for High-Speed Networks" prezentovaný na konferenci IEEE ICCD 2018 [II] a příspěvek "Detecting Routing Loops in the Data Plane" publikovaný na konferenci CoNEXT 2020 [III]. Všechny publikace měly pozitivní ohlas a mají řadu citací.

Výsledky disertační práce mají nejen teoretický, ale i praktický dopad. Byly integrovány do monitorovací infrastruktury sdružení CESNET a jsou nasazeny na páteřní lince národní akademické sítě. Architektura navržená Ing. Kučerou byla současně licencována a komercializována společnostmi Netcope Technologies a BrnoLogic.

Vzhledem ke skutečnosti, že disertační práce splnila stanovené výzkumné cíle, byla publikována na řadě prestižních konferencí a její výsledky byly současně komercializovány a úspěšně ověřeny v praxi, doporučuji tuto práci k obhajobě.

V Brně 28. 8. 2024

.....
doc. Ing. Jan Kořenek, Ph.D.