

POLITECHNIKA ŚLĄSKA
WYDZIAŁ AUTOMATYKI, ELEKTRONIKI I INFORMATYKI

Streszczenie rozprawy doktorskiej

**Wirtualizacja łączy
z wykorzystaniem monitora
maszyn wirtualnych**

Błażej Adamczyk

Promotor: Dr hab. inż. Andrzej Chydzński, prof. nzw. w Pol. Śl.

Gliwice 2013

1 Streszczenie w języku polskim

Rozprawa doktorska przedstawia problematykę związaną z wirtualizacją zasobów sieciowych, a w szczególności wirtualizacją łączy. Idea ta pozwala przezwyciężyć wiele problemów obecnego Internetu przez co jest wykorzystywana w większości ogólnosiwiatowych projektów poświęconych koncepcji Internetu Przyszłości. W pracy autor skupia się na pełnej wirtualizacji z wykorzystaniem monitora maszyn wirtualnych Xen. Takie podejście sprawia, że możliwa jest również wirtualizacja odizolowanych węzłów sieciowych co znacznie poszerza możliwości wykorzystania łączy wirtualnych.

Wirtualizacja łączy na potrzeby Internetu Przyszłości wymaga jednak pełnej izolacji wydajnościowej oraz zapewnienia gwarancji jakości usług. Aby to było możliwe niezbędny jest specjalny algorytm szeregowania łączy wirtualnych. Autor przedstawia algorytm zaproponowany w ramach polskiego projektu Internetu Przyszłości, którego główną cechą jest zachowanie izolacji wydajnościowej. Wymiarowanie tego algorytmu okazuje się jednak być problemem nietrywialnym. Dlatego też autor przedstawia jego dokładny model, a następnie przeprowadza szczegółową analizę. Poprawność obliczeń została zweryfikowana za pomocą symulacji.

W ostatniej części rozprawy, autor przedstawia szczegóły implementacji mechanizmów wirtualizacji łączy zachowujących izolację wydajnościową w monitorze maszyn wirtualnych Xen. Szczegółowo opisane są również napotkane problemy i sposób ich rozwiązania. Na końcu zaprezentowane są wyniki testów potwierdzających poprawność implementacji.

2 Abstract in English

The thesis presents problems with virtualization of network resources, especially with virtualization of links. The idea itself, allows to overcome many problems with existing Internet and thus is being used in majority of Future Internet projects around the world. The author focuses on full virtualization with use of Xen Virtual Machine Monitor. This approach additionally allows to create fully functional and isolated virtual nodes and thus significantly increases the possibilities of virtual links.

The virtualization of links for Future Internet requires however full performance isolation and guarantee of quality of services. To make this possible it is necessary to implement special algorithm for scheduling of virtual links. The author presents the algorithm proposed in Polish Future Internet project. The primary target of this algorithm is to maintain full isolation of virtual links. The analysis of this algorithm however is not a

trivial task. Therefore the author presents its strict mathematical model and then performs a detailed analysis. The correctness of calculations was verified by simulation.

The last part of the thesis presents the details of implementation of the discussed algorithm in real environment. The scheduler was implemented in Xen virtual machine monitor. The problems related with real-life implementation are also deeply discussed. At the end the result of several tests are presented which verify the correctness of the implementation.