



Stella Bitchebe

DOCTORANTE

LABORATOIRE D'INFORMATIQUE, SIGNAUX ET SYSTÈMES DE SOPHIA-ANTIPOLIS (I3S)
UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR (UCA) /CNRS, UMR 7271
LABORATOIRE DE L'INFORMATIQUE DU PARALLÉLISME (LIP), ENS LYON, UMR CNRS ENSL
INRIA UCBL 5668



Stella Bitchebe est née et a grandi au Cameroun, où elle réalise l'intégralité de sa scolarité jusqu'en 2018. Cette année-là, elle obtient un diplôme d'ingénieur en informatique à l'École Nationale Polytechnique de sa ville natale de Yaoundé, dont elle finit majeure de promotion.

Aînée d'une famille de cinq filles, elle défend avec ferveur la place des femmes dans le milieu scientifique. Diplôme en poche, elle poursuit ses études en France (Toulouse, Sophia-Antipolis puis Lyon) où, bien que passionnée de livres de mathématiques, elle se spécialise dans l'informatique et plus précisément la virtualisation. Ses recherches visent à améliorer les processeurs des ordinateurs dans les environnements virtualisés pour augmenter leur sécurité et accroître leurs performances.

Concrètement, son travail devrait permettre de réduire la consommation électrique des serveurs dans les clouds de plus en plus nombreux dans le monde et particulièrement économes, minimisant ainsi leur empreinte carbone. À l'heure du tout-numérique et des multiplications d'attaques informatiques, son projet vise également à améliorer les performances et renforcer la sécurité des serveurs de données.

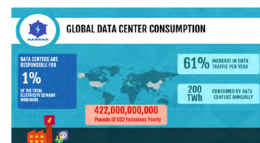
Avec son directeur de thèse, Stella Bitchebe a obtenu en 2021 le premier prix du Concours Inria d'Idées Innovantes grâce à leur projet KIWI, une application

qui lui tient très à cœur car elle permettrait aux personnes malvoyantes d'accéder à toutes les informations dans les transports en commun par un système d'annonce vocale. « Améliorer et faciliter toujours plus les conditions de vie des gens » est pour elle un objectif de vie et la raison d'être de la science.

“*Le plus dur dans mon parcours a été de rester concentrée sur mes objectifs face à un entourage qui essayait de m'en dissuader.*”

REDUCING THE CARBON FOOTPRINT OF DATA CENTERS WHILE IMPROVING THEIR SECURITY

CONTEXT AND MOTIVATION



ENVIRONMENTAL ISSUE: GAS EMISSIONS

Data centers are a real scourge for the environment. Servers in a data center are almost always ON, which leads to huge energy consumption: data centers today consume 3% of the world's electricity production and, with 2% of gas emissions their carbon footprint is comparable to that of air transport.

2016 POWER CONSUMPTION OF DATA CENTERS COMPARED TO FRANCE AND UK



OBJECTIVE

REDUCE POWER CONSUMPTION AND GAS EMISSIONS

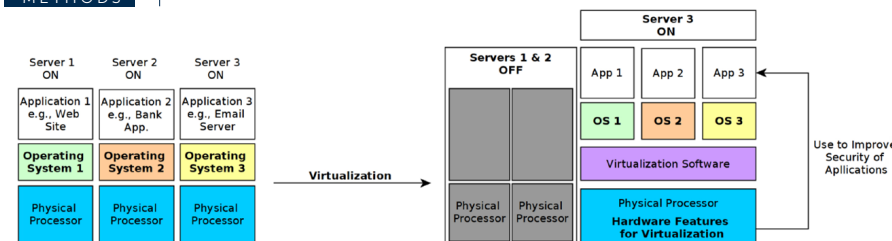
To ensure the availability and continuity of cloud services, servers in data centers need to be ON almost all the time, resulting in high power consumption (50 to 70% of overall data center expenses) and carbon emissions (estimated to reach 14% by 2040).

The goal is to reduce the number of running servers in a data center as much as possible, which will reduce the overall power consumption of the data center.

IMPROVE SECURITY OF DATA

Another concern with the cloud is the security of our data and every year, we witness numerous attacks and hacks. The methods used to reduce the power consumption of data centers will raise other issues related to the security of applications running on the servers. The 2nd objective is therefore to continue to guarantee the same level of security for data centers.

METHODS



CONCLUSION

In the context of virtualization in the cloud, we propose techniques and solutions that aim to co-locate as many services on as few servers as possible to reduce the number of servers that need

to be running in data centers and thus reduce their power consumption and carbon emissions. But sharing resources means security risks. This is why we rely on hardware

features, already introduced for virtualization, to guarantee the security of applications in that context.

REFERENCES

1. Paul Barham et al. "Xen and the Art of Virtualization". In: SIGOPS Oper. Syst. Rev. 37.5 (Oct. 2003), pp. 164-177.
2. "Software and Hardware Techniques for x86 Virtualization", VMware ESX.
3. <https://www.lebigdata.fr/data-centers-environnement>
4. https://granulate.io/data_center_optimization_to_reduce_carbon_emissions/
5. Stella Bitchebe et al., "Extending Intel PML for Hardware-Assisted Working Set Size Estimation of VMs", In Proceedings of the 17th ACM SIGPLAN/SIGOPS VEE 2021

