

## ÉLÉMENT DE PORTFOLIO 05



### Publication

## 1 DÉFINITION DE CET ÉLÉMENT

**Titre de l'élément :** Accelerating Memcached using Safe In-kernel Caching and Pre-stack Processing

**URL de l'élément :** <https://hal.inria.fr/hal-03361644>

## 2 MOTIVATIONS DU CHOIX DE CET ÉLÉMENT

Ce document illustre nos travaux au niveau du système d'exploitation en lien également au sein des autres thématiques de l'équipe. Cette contribution, effectuée dans le cadre d'une collaboration avec Orange Labs, s'intègre directement dans les couches réseaux du système.

Ces travaux continuent toujours avec Orange Lab afin d'embarquer l'implémentation de BMC directement au sein d'une carte réseau programmable.

## 3 PRÉSENTATION DE CET ÉLÉMENT

La publication [1] dans la conférence NSDI en 2021 présente le cache BMC interne au noyau linux pour améliorer les performances de memcached.

En fournissant un accès ultrarapide aux données les plus populaires, les bases données clé/valeur en mémoire sont l'un des composants critiques pour assurer un passage à l'échelle des grands services Internet. Or, Memcached, l'un des standards dans l'industrie pour ce type de bases données, souffre de limitations de performance inhérentes à la pile réseau de Linux et ne parvient pas à utiliser pleinement la puissance des nouvelles interfaces réseau à haut débit. Bien que la pile réseau de Linux puisse être contournée à l'aide du framework DPDK, ces approches nécessitent une refonte complète de la pile logicielle et induisent une utilisation élevée de l'unité centrale, même lorsque la charge du client est faible.

Pour résoudre ce problème, nous avons conçu BMC, un cache intégré directement dans le noyau Linux qui sert les requêtes avant l'exécution de la pile réseau standard. Les demandes adressées au cache BMC sont traitées comme faisant partie des interruptions de la carte réseau, ce qui permet de faire évoluer les performances en fonction du nombre de cœurs desservant les files d'attente de la carte réseau. Pour garantir la sécurité, le BMC est mis en œuvre à l'aide de l'eBPF tout en maintenant un très haut niveau de performance. Ainsi, pour des requêtes de petite taille de type Facebook, BMC multiplie par 18 le débit d'un serveur Memcached. En outre, nos résultats montrent également que le BMC a un surcoût négligeable et ne détériore pas le débit lorsqu'il traite des charges de travail non ciblées.

## 4 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Yoann Ghigoff, Julien Sopena, Kahina Lazri, Antoine Blin, and Gilles Muller. BMC : Accelerating Memcached using Safe In-kernel Caching and Pre-stack Processing. In *NSDI'21 - 18th USENIX Symposium on Networked Systems Design and Implementation*, pages 487–501, Virtual event, United States, April 2021. USENIX Association.