

الجزائرية الديمقراطية الشعبية الجمهورية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة العليا للإعلام الآلي - 08 ماي 1945 - بسيدي بلعباس
Ecole Supérieure en Informatique
-08 Mai 1945- Sidi Bel Abbès



MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme d' **ingénieur d'état**
Filière : **Informatique**
Spécialité : **Ingénierie des Systèmes Informatiques (ISI)**

Thème

**Proactive Reactive Full Estimation based load Balancing for in
Order arrival Scheduler (PR FEBOS)**

Présenté par :

- Mme. LOUSSEF BOUCHRA REKIA
- Mme. MAIZIA SARAH

Soutenu le : **27/09/2020**

Devant le jury composé de :

- | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|--------------|
| • M. BOUKLI HACENE SOFIANE | Professeur | Président |
| • M. ZOUAOUI CHAKIB MUSTAPHA ANOUAR | Maître de conférences | Encadreur |
| • M. BENSLIMANE SIDI MOHAMED | Professeur | Co-Encadreur |
| • M. AZZA MOHAMED | Maître de conférences | Examinateur |
| • M. NAIMI MOHAMMED RABIE | Enseignant Chercheur | Invité |

Année Universitaire : 2019 / 2020

Abstract

Although most modern devices like tablets, phones or laptops are equipped with at least two interfaces, but TCP-based technologies do not allow them to access to more than one network at a time , it is requisite to provide an efficient solution to this limitation that is MultiPath TCP, which provides terminals with the possibility of simultaneously accessing all available WIFI, GSM or Wired links. Although the MPTCP provides a viable multi-domiciliation solution, it nevertheless introduces new issues among which the choice of a scheduling strategy even has to adapt to the bulk of congestion control algorithms.

In this project, we are proposing a new reactive and proactive strategy for scheduling MPTCP flows, which takes into account the problem of packets out-of-order arrival at the receiver's side, and allows according to our results to obtain satisfactory performance for some of the congestion control algorithms.

Keywords: Multihoming, Multipath, MPTCP, TCP, Scheduling, congestion control, Linux kernel.

Résumé

Bien que la plupart des dispositifs modernes à l'instar des tablettes, des téléphones ou encore des PC portables sont équipés au moins de deux interfaces mais les technologies basées sur TCP ne leurs permettent pas d'accéder à plus d'un réseau à la fois, c'est pour apporter une solution efficiente à cette limitation que le MultiPath TCP qui fournit la possibilité aux terminaux d'accéder en simultané à l'ensemble des liens disponibles W I F I , GSM ou Filaires. Malgré que le MPTCP apporte une solution viable de multi-domiciliation, il introduit toutefois de nouveaux enjeux parmi lesquels le choix d'une stratégie d'ordonnancement a même de s'adapter à l'essentiel des algorithmes de contrôle de congestion.

Dans ce projet de fin d'étude, nous proposons une nouvelle stratégie réactive et proactive d'ordonnancement des flux MPTCP, qui prend en compte l'ordre d'arrivée des paquets out-of-order du côté du destinataire et permet selon nos résultats d'obtenir des performances satisfaisantes pour l'ensemble des algorithmes de contrôle de congestion .

Mots clés: Multihoming, Multipath, MPTCP, TCP, Ordonnancement, control de congestion, Linux kernel .

ملخص

على الرغم من أن معظم الأجهزة الحديثة مثل الأجهزة اللوحية أو الهواتف أو أجهزة الكمبيوتر المحمولة مجهزة بواجهتين على الأقل ، إلا أن التقنيات القائمة على بروتوكول TCP لا تسمح لها بالوصول إلى أكثر من شبكة واحدة في وقت واحد ، فمن الضروري توفير حل فعال لهذا القيد. الذي هو MultiPath TCP ، والذي يوفر للمحطات إمكانية الوصول في وقت واحد إلى جميع الوصلات WIFI أو GSM أو الروابط السلكية. على الرغم من أن MPTCP يوفر حلاً قابلاً للتطبيق متعدد المصادر ، إلا أنه يقدم مشاكل جديدة من بينها اختيار إستراتيجية الجدولة التي يجب أن تتكيف مع الجزء الأكبر من خوارزميات التحكم في الازدحام.

في هذا المشروع ، نقترح استراتيجية تفاعلية واستباقية جديدة لجدولة تدفقات MPTCP ، والتي تأخذ بعين الاعتبار مشكلة وصول الحزم خارج الطلب في جانب المستلم ، وتسمح وفقاً لنتائجنا بالحصول على أداء مرضٍ مع بعض خوارزميات التحكم في الازدحام.