
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



Mémoire de Fin d'étude

Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état

Filière : Informatique

Spécialité : Ingénierie des Systemes Informatiques (ISI)

Thème

Optimisation d'un ordonnanceur MPTCP pour la diffusion adaptatif de streaming vidéo (MPEG-DASH)

Présenté par :

- Mlle Douina Hadjer
- Mlle Yessad Soumia

Soutenu le : 06/10/2021

Devant le jury composé de :

- M.Djebar Ahmed Bouzidi Professeur Président.
- M.Zouaoui Chakib MCB Encadreur
- M.Benslimane Sidi Mohamed Professeur Co-Encadreur
- M.Amrane Abdelkader MAB Examineurr
- M.Naimi Mohamed Rabie MAA Invité

Année Universitaire : 2020 / 2021

Abstract

MPEG-DASH is one of the most popular video streaming formats, used to stream media over the internet to various end-user devices that are also equipped with several network interfaces (Wifi, 4G/5G). The purpose of this study is to investigate the protocols, mechanisms and latest standards proposed in the literature to improve the performance and quality of video streaming in multipath environments. Video streaming over the public Internet is also called "over-the-top video streaming" OTT. HTTP adaptive streaming (HAS) accounts for the majority of Internet traffic, and has grown tremendously over the past decade. It enables service providers to enhance resource utilization and quality of experience (QoE) by integrating information from different layers to deliver and adapt video in the best possible video in its best possible quality. HAS adapts a video streaming session to the needs of the end user by dynamically adapting the quality to network conditions.

Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH) is a recent standard that attempts to unify similar approaches to HAS. The protocol MiltiPath TCP was developed to allow users to establish communication that can leverage the resources of multiple paths. It could improve video streaming.

In this thesis, we will analyze how the combination of DASH and MPTCP affects the end-user's perceived quality of experience (QoE) and finally we will present our proposed solution for adaptive MPEG-DASH video streaming over MPTCP tthat choose the best available path.

Keywords : MPTCP, DASH, Adaptive vidéo Streaming, Quality of Experience QoE, MPD, Scheduling .

Résumé

MPEG-DASH est l'un des formats de streaming vidéo les plus populaires, utilisé pour diffuser des médias sur internet et sur divers appareils d'utilisateurs finaux qui sont également équipés de plusieurs interfaces réseau (Wifi, 4G/5G). Ce mémoire a pour objectif d'étudier les protocoles, les mécanismes et les dernières normes proposés dans la littérature afin d'améliorer la performance et la qualité du Streaming vidéo adaptatif dans des environnements à trajets multiples. La diffusion de vidéos sur l'internet public est également appelée "streaming vidéo over-the-top" OTT le HTTP adaptive streaming (HAS) représente la majeure partie du trafic Internet et a énormément augmenté au cours de la dernière décennie. Il permet aux fournisseurs de services d'améliorer l'utilisation des ressources et la qualité de l'expérience (QoE) afin de fournir et d'adapter une vidéo dans sa meilleure qualité possible. HAS adapte une session de streaming vidéo aux besoins de l'utilisateur final en adaptant dynamiquement la qualité aux conditions du réseau.

Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH) est un standard récent qui tente d'unifier des approches similaires de l'HAS. En outre, le protocole MultiPath TCP a été développée pour permettre aux utilisateurs d'établir une communication capable d'exploiter plusieurs chemins. Il pourrait améliorer le Streaming vidéo .

Dans ce mémoire, nous allons analyser la manière dont la combinaison de DASH et de MPTCP affecte la qualité de l'expérience (QoE) et enfin nous présenterons notre solution proposée pour le streaming vidéo MPEG-DASH adaptatif sur MPTCP qui choisit le meilleur chemin disponible.

Mots clés : MPTCP, DASH, streaming vidéo adaptatif, qualité d'expérience QoE, MPD, Ordonnement .

ملخص

يعد MPAEG-DASH أحد أكثر تنسيقات دفق الفيديو شيوعاً ، ويستخدم لدفق الوسائط عبر الإنترنت ولأجهزة المستخدم النهائي المختلفة المزودة أيضاً بواجهات شبكة متعددة . الهدف من هذه الدراسة هو دراسة البروتوكولات والآليات وأحدث المعايير المقترحة في الأدبيات من أجل تحسين أداء وجودة دفق الفيديو التكيفي في بيئات متعددة المسارات.

يُطلق أيضاً على مقاطع الفيديو المتدفقة إلى الإنترنت العام streaming adaptive HTTP , OTT over-the-top vidéo streaming (HAS) تمثل الجزء الأكبر من حركة المرور على الإنترنت وقد نمت بشكل كبير على مدار العقد الماضي. إنه يمكن مزودي الخدمة من تحسين استخدام الموارد وجودة التجربة (QoE) لتقديم الفيديو وتكيفه بأعلى جودة ممكنة. HAS يخصص جلسة دفق الفيديو لاحتياجات المستخدم النهائي من خلال مطابقة الجودة ديناميكياً مع ظروف الشبكة.

البروتوكول TCP Multipath تم تطويره للسماح للمستخدمين بإنشاء اتصال قادر على استغلال موارد المسارات المتعددة. يمكن أن يحسن دفق الفيديو عند توفر واجهات متعددة (5G 4G, WI-FI) ، مثل الأجهزة المحمولة.

في هذه الأطروحة ، سوف نحلل كيفية الجمع بين DASH وبناء على MPTCP يؤثر على جودة التجربة QoE التي يراها المستخدم النهائي في ظل ظروف الشبكة المكافئة لتلك الخاصة بـ TCP .