Universidade Federal de Pernambuco

Graduação em Engenharia da Computação
Centro de Informática

A Influência do Pacing do QUIC em Sistemas DASH

Aluno: Amintas Coelho Miranda Dutra [acmd@cin.ufpe.br]
Orientador: Djamel Sadok [jamel@cin.ufpe.br]

9 de setembro de 2016

Sumário

Página 3 – Contexto

Página 4 – Objetivo

Página 5 – Cronograma

Página 6 – Referências

Página 7 – Possíveis Avaliadores

Página 8 – Assinaturas

Contexto

Aplicativos de transmissão de vídeo utilizam diversas tecnologias para fornecer seu serviço. Uma delas é conhecida como Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH), a qual é utilizada para streaming de áudio e vídeo. O vídeo em DASH é codificado em várias qualidades diferentes no servidor, cada uma delas fragmentada em *chunks* (pequenos pedaços de vídeo, cada um com alguns segundos). O mecanismo de adaptação da qualidade, no lado do cliente, baseando-se nas condições locais da rede, escolhe qual a qualidade do próximo *chunk* que será solicitada ao servidor [1].

Um cliente DASH solicita um *chunk* por vez via HTTP e realiza os cálculos para verificar a condição da rede e a qualidade do próximo *chunk* que será solicitado [2]. Como os *chunks* são pequenos, eles são solicitados um após o outro, criando no DASH um padrão de tráfego conhecido como “start/stop” [2], o qual é bem diferente dos padrões de transmissão de vídeo com apenas uma única solicitação [2].

Em [2], vemos que o DASH não consegue utilizar toda a largura de banda disponível quando utiliza o TCP como protocolo de transporte. Após os autores analisarem a fundo o comportamento do DASH ao utilizar TCP, eles verificaram que a principal causa é por causa das características intrínsecas deste último. A saber, o TCP:

a. Tem como padrão enviar uma rajada de dados no início da conexão, o que pode fazer com que um *chunk* seja transmitido tão rapidamente que agrave a natureza “start/stop” do DASH.
b. É otimizado para conexões duradouras e com alto fluxo de dados, então se houver perda de pacote em um momento com baixo fluxo de dados (comum no padrão de tráfego DASH), ele demorará para se recuperar dessa perda.

Vemos também em [2] a tentativa de utilizar o Pacing (técnica para reduzir o padrão de rajadas) para uniformizar o fluxo do DASH, porém o TCP com Pacing não foi melhor que a versão sem Pacing. A conclusão do artigo é que o DASH, ao usar TCP, não utiliza toda a banda disponível por este último não se recuperar bem ao perder um pacote quando o fluxo de dados está baixo, além disso, a técnica de Pacing em alguns casos até agravou a perda de pacotes neste momento de pouca troca de dados.

Em [3] temos uma apresentação do protocolo QUIC, o qual está sendo estudado como um possível substituto do TCP. Uma das diferenças entre os dois protocolos é que o QUIC possui um mecanismo de recuperação de perdas diferente do TCP [3]. Considerando que o TCP não se comporta bem ao perder pacotes com baixo fluxo de dados e que este cenário é comum no DASH, o QUIC se torna atrativo para uma análise semelhante à realizada em [2], e este é exatamente o objetivo deste trabalho.

Objetivo

Neste Trabalho de Graduação (TG) será verificado como o protocolo QUIC interage com a técnica de PACING durante streamings de vídeo utilizando a tecnologia Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH). Considerando os resultados que serão obtidos e as limitações do TCP expostas em [2] será realizada uma comparação entre os dois protocolos, fornecendo uma análise de qual possui melhor desempenho em tecnologias com padrão de tráfego semelhantes ao DASH.

A arquitetura cliente-servidor será utilizada nesta análise e a conexão entre os dispositivos será modelada utilizando um emulador de rede. Para forçar a utilização do protocolo QUIC (em lugar do TCP) utilizaremos o Shaka Player, uma biblioteca JavaScript para streaming de vídeo adaptativo (como DASH).

Após extrair os dados relevantes a análise será realizada para chegar a uma conclusão sobre o protocolo com melhor desempenho no cenário DASH.

Para alcançar os objetivos propostos, as seguintes etapas serão seguidas:

1. Avaliação do estado da arte

Esta etapa inclui a revisão bibliográfica de artigos relacionados à técnica de Pacing e ao comportamento do protocolo QUIC. Também serão definidas as tecnologias que serão utilizadas para implementação da proposta, como o emulador que será utilizado e as ferramentas para coleta de métricas;

2. Extração dos dados relevantes

Nessa etapa, o *testbed* será configurado para os experimentos necessários e as métricas relevantes serão coletadas;

3. Avaliação, análise dos resultados e escrita do trabalho de graduação

Aqui os resultados extraídos na etapa anterior serão avaliados, as conclusões referentes a estes resultados serão tomadas e após isso acontecerá a escrita do trabalho;

Cronograma

Atividade	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Escrita da Proposta	X			
Revisão da Bibliografia	X	X	X	
Implementação da Proposta		X	X	
Desenvolvimento e Escrita do Relatório	X	X	X	X
Elaboração da Apresentação				X

Referência

[1] SODAGAR, I. The MPEGDASH Standard for Multimedia Streaming Over the Internet. IEEE MultiMedia, v.18, n.4, p. 62-67, abril 2011.

[2] ESTEBAN, J.; BENNO, S. A.; BECKY, A.; GUO, Y.; HILT, V.; RIMAC, I. Interactions Between HTTP Adaptive Streaming and TCP, Proceedings of the 22nd international workshop on Network and Operating System Support for Digital Audio and Video, Toronto, Canadá, p. 21-26, junho 2012.

[3] CARLUCCI, G.; CICCO, L. De; MASCOLO, S. HTTP over UDP: an Experimental Investigation of QUIC, Proceedings of the 30th Annual ACM Symposium on Applied Computing, Salamanca, Espanha, p. 609-614, abril 2015.

Possíveis Avaliadores

Professora Judith Kelner

Assinaturas

09 de setembro de 2016

Djamel Sadok
Orientador

Amintas Dutra
Aluno