

Arquitetura de Seleção de Redes com Baixo Consumo de Recursos Computacionais para Dispositivos Móveis

Fábio Lima da Silva¹, Claudio de Castro Monteiro¹,
Mauro Henrique Lima de Boni¹, Carlos Henrique Tolentino¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Campus Palmas - GREDES*

fabioliimmadasilva@gmail.com, ccm@ifto.edu.br, mauro@ifto.edu.br

chtolentino@ifto.edu.br

Abstract. *This article describes a proposed architecture of network selection for Android platform devices, which aims efficient selection with low computational cost for the mobile, so that does not affect the autonomy of the device. A metric will make the verification of the quality of service of nearby wireless networks using a prediction model. The architecture will be implemented using the model client/server for the collect and processing of information can be divided between the mobile and auxiliary machine.*

Resumo. *Este artigo descreve a proposta de uma arquitetura de seleção de redes para dispositivos da plataforma Android, que tem como objetivo executar uma seleção eficiente com baixo custo computacional para os móveis, de modo que não afete a autonomia do aparelho. Uma métrica realizará a verificação da qualidade de serviço das redes sem fio próximas utilizando um modelo de previsão. A arquitetura será implementada utilizando o modelo cliente/servidor para que a coleta e o processamento das informações possam ser divididos entre o móvel e uma máquina auxiliar.*

1. Introdução

Atualmente dispositivos móveis estão muito presentes na vida das pessoas, em suas diversas atividades para trabalho ou entretenimento. O acesso à internet para consumir serviços multimídia, como músicas, vídeos está crescente com esse público, que quer manter-se sempre conectado com a melhor qualidade de acesso no ambiente que em se encontram.

Os dispositivos com o sistema Android, têm mecanismos de seleção de rede que não consideram a qualidade de serviço (QoS). Eles possuem um algoritmo de seleção que escolhe as redes Wi-Fi ao invés de redes 3G, por considerar que a rede Wi-Fi não tem custo financeiro para acesso, e também escolhem a rede Wi-Fi que tem o melhor nível de sinal, considerando que uma rede com um nível de sinal mais forte apresenta uma qualidade de serviço melhor que as demais redes.

Este artigo tem o objetivo de apresentar uma arquitetura de seleção de redes onde o processamento é dividido entre o móvel e um computador auxiliar onde será possível a implementação de várias métricas de seleção. Ele está organizado da seguinte maneira: a seção 2 apresenta o referencial teórico. Na seção 3 é apresentada a proposta do estudo, que determina os objetivos, como serão realizados os processamentos e coleta dos dados.

Na seção 4 são apresentados os materiais e métodos que serão utilizados para realização do trabalho, como equipamentos e modo de comunicação entre os os mesmos. Na seção 5 são apresentados os resultados esperados, e por fim, na seção 6 está apresentado o cronograma de execução do trabalho.

2. Referencial Teórico

Na tese de [Monteiro 2012] é apresentada uma proposta para seleção de redes em que o autor cria uma métrica de qualidade de vídeo que não utiliza o vídeo original para comparar a qualidade do mesmo, ou seja, uma métrica sem referência. A métrica proposta é denominada NQM (Network Quality Metric) que foi composta por uma equação que utiliza as métricas de QoS(Quality of Service) atraso, jitter e perda de pacotes para prever a qualidade de um vídeo gerada pela métrica de QoV(Quality of Video) chamada PSNR(Peak signal-to-noise ratio).

Em [Costa et al. 2012] é apresentada uma proposta de métrica de seleção de rede baseada na predição da qualidade da rede em função do nível de sinal. No trabalho o autor utiliza regressão linear múltipla que relaciona métricas de QoS (jitter, atraso e perda de pacotes) e o nível de sinal da rede (RSSI - Received signal strength indication) para chegar a um modelo matemático capaz de prever a QoS através do nível de sinal.

Em [Carvalho et al. 2012] foi desenvolvido um aplicativo para seleção de redes na linguagem de programação do Android, o autor utilizou o kit de desenvolvimento para a versão do Android 2.3. Para verificar a qualidade das redes, a aplicação realiza requisições ICMP em um host na internet, a fim de que os dados aferidos pudessem ser processados e fosse escolhida a melhor rede. No trabalho foram utilizadas Redes Wi-fi e a Rede 3G do móvel como opções, para o aplicativo fazer a coleta de dados e selecionar a melhor rede.

3. Proposta

Este trabalho tem como proposta implementar uma arquitetura de seleção de redes que tenha um baixo custo computacional para dispositivos Android. Para isso, o processamento será dividido em uma arquitetura cliente/servidor. O servidor será um computador que ficará conectado nas as redes Wi-Fi próximas, coletando dados através de requisições ICMP, e o cliente será um dispositivo móvel com o sistema operacional Android, que irá requisitar esses dados coletados em determinados intervalos de tempo, para verificar qual a melhor rede no momento atual.

O ambiente de testes será composto por servidores chamados de site parceiro, as redes Wi-Fi próximas e o dispositivo móvel, conforme a figura 1. Cada site parceiro na rede estará conectado nas redes Wi-Fi disponíveis para fazer requisições ICMP através de cada uma delas em um host na internet. Para que o móvel possa obter essas informações, cada rede Wi-Fi terá um site parceiro associado a ela, o móvel terá informações a respeito dos endereços desses servidores, para que a cada vez que ele realizar uma troca de rede, possa existir um site parceiro para disponibilizar os dados coletados

Como o site parceiro terá uma localização fixa e o móvel poderá variar sua localização, em determinados momentos a qualidade de serviço de determinada rede pode ser melhor ou pior do ponto de vista do site parceiro, sendo que para o móvel essa rede pode nem sempre estar apresentando a mesma qualidade de serviço.

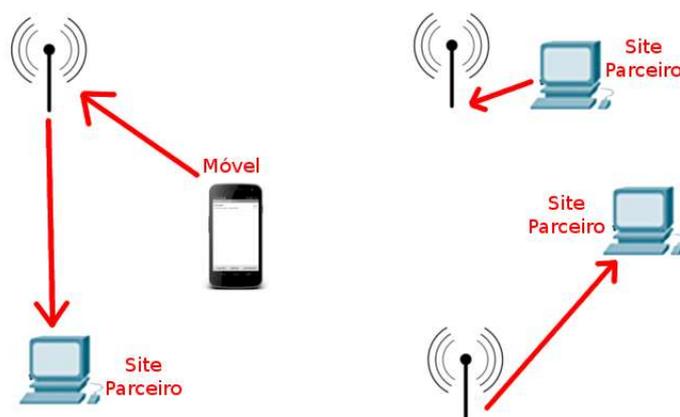


Figura 1. Ambiente de Testes.

Para realizar a validação da proposta, pretende-se coletar os dados resultantes das requisições ICMP a partir do móvel para processar e comparar esses dados com os dados coletados pelo site parceiro, a fim de verificar se seria justificável a retirada do processamento do móvel para colocar em um computador que tenha localização fixa dentro do ambiente.

4. Materiais e Métodos

4.1. Materiais

Será utilizado um Tablet Samsung galaxy Tab 7 Plus para executar o código no cliente; uma máquina desktop com a distribuição linux Ubuntu 12.04 - 64 bits, como servidor que irá coletar, processar e armazenar os dados em um banco de dados; sistema gerenciador de banco de dados Postgresql 9.1 para armazenamento das informações; linguagem de programação Python para desenvolver e testar a aplicação no site parceiro e o kit de Desenvolvimento para Android para implementar o aplicativo que será executado no dispositivo móvel.

4.2. Métodos

A arquitetura do sistema será dividida em 2 módulos principais, o módulo do móvel e o módulo do servidor, conforme mostrado na figura 2. O módulo do servidor por sua vez se subdividirá em 3 sub-módulos: o módulo coletor, o módulo *broadcast* e o módulo de seleção. O módulo coletor será responsável por fazer a coleta de dados das redes Wi-Fi próximas ao site parceiro através de requisições ICMP, irá tratar essas informações e obter as métricas de QoS (jitter, atraso e perda) para salvar em um banco de dados. O módulo coletor fará a coleta dos dados a todo tempo, mantendo as informações de qualidade da rede sempre atualizadas.

A figura 3 representa o algoritmo do módulo coletor, ele inicia coletando a qualidade de serviço das redes em que está conectando, após obter esses dados, ele fica em loop até terminar a quantidade de coletas necessárias, quando terminar faz a média de todos os dados e salva tudo em banco de dados.

O módulo *broadcast* ficará esperando requisições dos móveis em busca da qualidade das redes. Quando chegar uma requisição, o módulo broadcast irá chamar o módulo

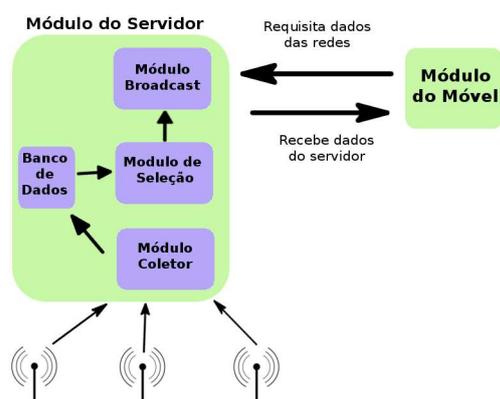


Figura 2. Arquitetura do Sistema

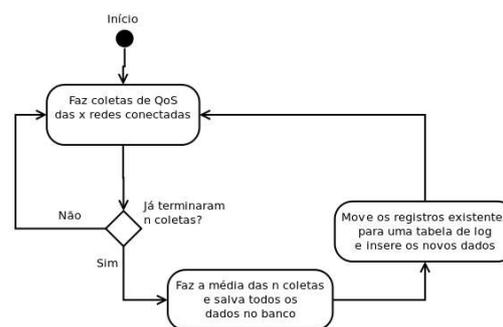


Figura 3. Algoritmo do módulo coletor

de seleção, que por sua vez irá consultar os dados salvos no banco de dados e aplicar um modelo matemático de predição da métrica de qualidade de vídeo Blur [Crete et al. 2007], encontrado por [Costa Neta and Monteiro 2014]. A vantagem do módulo de seleção é que nele podem ser implementadas diversas métricas de seleção, tendo assim uma diversidade grande de possibilidades.

5. Resultados Esperados

Espera-se desenvolver e validar a eficiência de uma arquitetura para seleção de redes que tem o diferencial de ser computacionalmente viável para os dispositivos móveis, e também por abrir um leque de possibilidades para inserção de diversas métricas de seleção diferentes. O mecanismo de seleção a ser usado inicialmente será a predição da métrica Blur encontrada em [Costa Neta and Monteiro 2014].

Referências

- Carvalho, L., Monteiro, C. d. C., and Carvalho, J. J. d. (2012). Implementação de aplicativo para seleção de redes em ambientes android.
- Costa, F. R. B., Monteiro, C. d. C., Silva Filho, M. C. d., and Carvalho, J. J. d. (2012). Predição de qos em redes sem fio a partir do nível de sinal.
- Costa Neta, A. J. and Monteiro, C. d. C. (2014). Análise do consumo de tráfego de vídeo em redes ip.
- Crete, F., Dolmiere, T., Ladret, P., and Nicolas, M. (2007). The blur effect: perception and estimation with a new no-reference perceptual blur metric. *Human vision and electronic imaging XII*, 6492:64920I.
- Monteiro, C. d. C. (2012). Um ambiente para apoio à integração de redes sem fio heterogêneas.