

# ALOCAÇÃO DE CANAIS EM REDES SEM FIO IEEE 802.11

Geovani Silva Celebrim <sup>1</sup> & Marcel William Rocha da Silva <sup>2</sup>

1. Bolsista PIBITI, Discente do Curso de Ciências da Computação, IM/UFRRJ; 2. Professor do DCC/UFRRJ.

*Palavras-chave:* Redes sem fio; Alocação de canais.

## Introdução

Devido ao grande uso das redes sem fio IEEE 802.11 existe uma demanda para técnicas eficientes para alocação de canal em cenários independentes, em que geralmente apresentam apenas um ponto de acesso (*Access Point* – AP) e poucos clientes.

Nas redes centralizadas, como as de grandes empresas e fábricas, existe a figura do administrador que é responsável pela instalação e gerenciamento dos APs existentes naquela região. A localização e alocação dos canais dos APs são feitas manualmente, de forma a otimizar a rede. Já nas redes independentes, não há como prever que exista algum controle sobre isso. Estes cenários ocorrem principalmente em centros urbanos onde podem existir diversas redes em uma determinada região de forma não-coordenada. Além disso, a grande maioria destas redes são administradas pelo próprio usuário final que busca prover conectividade aos seus dispositivos sem fio de forma prática. Devido a esses fatores, nem sempre os administradores de redes independentes possuem autonomia ou competência para administrar sua rede buscando minimizar o impacto do funcionamento da sua rede sobre outras presentes na região.

Os problemas de interferência começam a surgir quando dois ou mais APs compartilham um mesmo canal, ou um canal parcialmente sobreposto. Quando isso ocorre, o desempenho da rede é deteriorado, pois se um AP está transmitindo, o outro não pode transmitir simultaneamente no mesmo canal. E esse problema se agrava com o aumento do número de APs compartilhando o canal. Nos cenários onde a rede é centralizada, esse problema é resolvido pelo administrador da rede que é capaz de gerenciar o posicionamento e a alocação de canais dos APs. Já nos cenários independentes, essa situação é um problema. Perante esse problema, este trabalho implementa, em um AP comercial executando um sistema operacional aberto, um mecanismo para seleção automática de canais para redes independentes de forma que atenda às restrições do cenário apresentado. O mecanismo aqui implementado é uma proposta que foi apresentada originalmente em [1], onde foi avaliada através de simulações. A atribuição de canais para os APs é realizada dinamicamente, fazendo com que a alocação de canal seja adaptável a possíveis mudanças no cenário, como a entrada de novos APs e variação de uso do meio.

## Metodologia

O mecanismo implementado faz o uso apenas de informações locais, obtidas no próprio AP que são: nível de ocupação e ruído dos canais. Uma vez coletado essas informações, o algoritmo abaixo é usado para a escolha do canal em que, de acordo com o algoritmo, trará o melhor desempenho para a rede.

O funcionamento desse mecanismo é relativamente simples, todavia existe alguns detalhes que devem ser observados. Para melhor entendimento, o algoritmo pode ser dividido em três etapas:

1. Obtenção das informações, no qual são analisados o nível de ocupação e o ruído de cada canal;
2. Escolha do canal, que baseado nas informações coletadas, elege um candidato;
3. Atribuição do canal, é o último passo onde o canal escolhido é atribuído ao AP e seus clientes passam a se comunicar através deste novo canal.

Algoritmo:

1. **se** (ocupação do canal atual > tolerância) **faça**:
2.       Selecione todos os canais com ocupação menor que a do canal atual
3.       Dentre os canais candidatos, escolha-se o de menor ruído
4. **caso contrário**:
5.       Mantenha o canal atual
6. **fim-se**

## Resultados e Discussão

Foram realizados testes no seguinte cenário: um AP (AP1) foi colocado em um canal fixo com um tráfego intenso de dados. Outro AP (AP2), que roda o algoritmo de alocação dinâmica de canal, foi submetido a três cenários:

Cenário 1: medir desempenho do AP2 transmitindo no mesmo canal que o AP1, sem rodar o algoritmo;

Cenário 2: medir desempenho do AP2 iniciando a transmissão no mesmo canal que o AP1 e rodando o algoritmo;

Cenário 3: medir desempenho do AP2 com ele já rodando o algoritmo.

Resultado:

Cenários	Intervalo	Transferência	Largura de banda
Cenário 1	0.0-1923.2 sec	276 MBytes	1.20 Mbits/sec
Cenário 2	0.0-1801.6 sec	271 MBytes	1.26 Mbits/sec
Cenário 3	0.0-1800.9 sec	508 MBytes	2.37 Mbits/sec

## Conclusão

Os problemas de compartilhamento do acesso ao meio de fato podem reduzir o desempenho das redes e a justiça na alocação de recursos. O estudo desse problema resultou na implementação de um mecanismo que busca escolher um canal de forma eficiente tendo como base apenas informações obtidas do próprio AP.

A avaliação do mecanismo mostrou que ele realmente atingiu um desempenho muito bom, podemos ver claramente que o desempenho quase dobrou do cenário 1 para o cenário 3. O que era esperado, uma vez que estando no mesmo canal, os dois APs tinham que compartilhar o uso do meio.

Além dos ganhos de desempenho, o mecanismo favorece muito uma alocação de canal de maneira dinâmica na qual o AP consiga adaptar-se às possíveis mudanças de topologia e de tráfego, o que é muito comum em cenários independentes.

## Referências Bibliográficas

- [1] SILVA, M. W. R. Alocação de Canal em Redes Sem Fio IEEE 802.11 Independentes. Tese de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Rio de Janeiro, 2006.
- [2] DD-WRT. Wl command – DD-WRT Wiki. [http://www.dd-wrt.com/wiki/index.php/Wl\\_command](http://www.dd-wrt.com/wiki/index.php/Wl_command) – último acesso em julho de 2015.