



Análise do Espectro do Campus Universitário e Construção de uma Base de Dados Geolocalizada

PROPOSTA DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aluno: Gabriel Wanderley Albuquerque Silva (gwas@cin.ufpe.br)

Orientador: Prof. Kelvin Lopes Dias (kld@cin.ufpe.br)

Área: Redes de Computadores

12 de abril de 2017

Resumo

A escassez do espectro eletromagnético voltado para as transmissões sem fio tem incentivado o desenvolvimento de tecnologias que visam a melhor utilização dessas faixas de espectro. Uma dessas novas abordagens é o Rádio Cognitivo, que visa o acesso oportunista a canais que pertencem a usuários licenciados. A técnica de sensoriamento auxilia no processo de decisão do uso do canal. O uso da base de dados geolocalizada para análise do espectro é uma técnica que evita problemas apresentados pelo sensoriamento em tempo real. Neste trabalho, será proposto um modelo de propagação para a área do Campus da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) baseada no sensoriamento do espectro de uma faixa de frequência e, como objetivo final, será construída uma base de dados geolocalizada de acordo com essas medições e modelos desenvolvidos. Por fim, uma análise será feita dos possíveis TV White Spaces (TVWS) existentes na área.

Introdução

O aumento dos dispositivos sem fio e de seus serviços têm feito do espectro eletromagnético um recurso raro. Em decorrência deste fato, a alocação de canais para as diferentes aplicações está sendo complexa. Pesquisas indicam que o espectro de frequência não está escasso, mas sim mal utilizado (Fig. 1) [1].

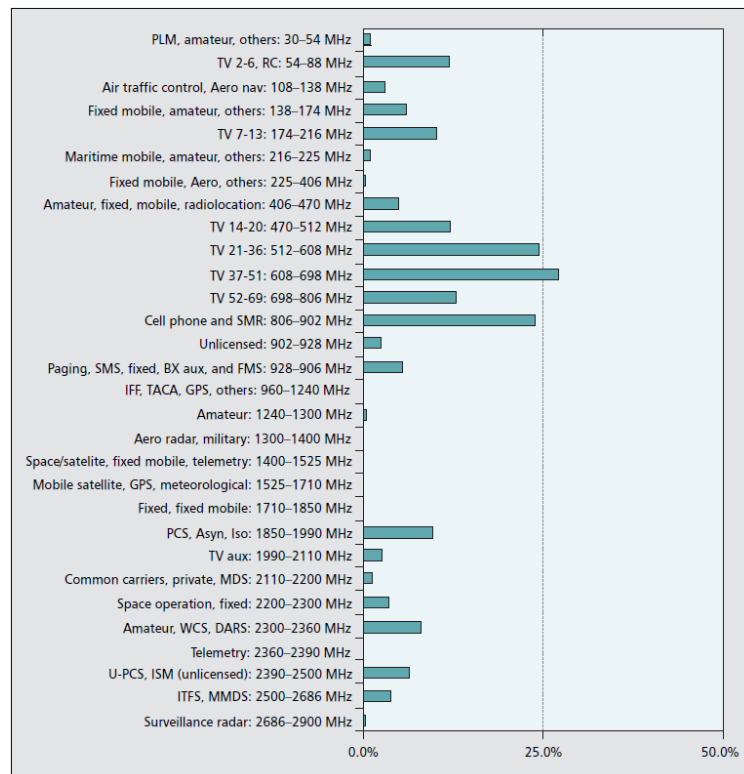


Figura 1 - Média do uso do espectro em seis diferentes localidades

Considerando essa configuração do espectro, Rádios Cognitivos é uma tecnologia que pretende solucionar este problema propondo a identificação de porções do espectro de frequência disponíveis para transmissão [2]. Para planejar este cenário, Rádios Cognitivos classificam os usuários da rede em dois principais grupos: usuários primários (PU) e usuários secundários (SU). Os usuários primários detêm os direitos sobre aquela faixa de frequência, então possuem livre acesso ao canal. Ao contrário dos usuários primários, os usuários secundários não possuem a liberdade para transmitir naquela faixa de frequência, estando condicionados à disponibilidade do canal, definida pela presença ou ausência do usuário primário, e precisam garantir que os usuários licenciados não sejam afetados.

Para executar uma transmissão em uma faixa de frequência não ocupada pelo usuário primário daquele canal, os usuários secundários precisam garantir que o

detentor do canal não está executando nenhuma transmissão em uma certa janela de tempo, evitando, assim, uma interferência indesejada na transmissão do usuário licenciado. Para isto, duas principais técnicas são propostas: O sensoriamento em tempo real do espectro de frequência e o sensoriamento por consulta a base de dados contendo dados da regularidade do usuário primário naquela faixa. A técnica de sensoriamento em tempo real apresenta diversos desafios, sendo dois dos principais deles a exigência de hardware capaz de executar tal tarefa e o problema do nó escondido (que não é capaz de sensoriar o sinal real que está sendo transmitido) [3]. Para minimizar estes problemas, a técnica de sensoriamento por consulta a base de dados baseada na geolocalização (GLDB) é sugerida e consegue evitar que esses problemas afetem o sensoriamento do canal.

A troca da transmissão analógica para a transmissão digital do sinal de TV proporcionará uma oportunidade para essas transmissões oportunistas, pois uma larga porção do espectro VHF e UHF, também conhecido como TV White Space (TVWS), será liberada ao final deste processo [4]. Este processo também está acontecendo na cidade do Recife-PE-Brasil, e uma base de dados geolocalizada se faz necessária para análise e estudo do espectro referente a faixas de TVWS local. Para construção desta base é necessário sensoriar o espectro da área com um aparelho específico em diferentes faixas de horários e em diferentes localidades. Após este processo, um modelo de propagação deve ser proposto e a geração da base é dada a partir desses artefatos.

Objetivos

A proposta do Trabalho de Graduação tem como objetivo principal observar a distribuição geográfica de TVWS (TV White Space) e gerar uma base de dados do espectro de um canal de transmissão de uma emissora local baseada na geolocalização do Campus da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Desta forma, o trabalho irá disponibilizar um estudo do espectro da área, assim como irá propor um modelo de propagação baseado em parâmetros de transmissão e medições realizadas no ambiente do experimento para o sinal transmitido no canal escolhido. Também será realizada uma análise das oportunidades de transmissão para usuários secundários e serão levantados fatores que podem impactar no desempenho do uso da base de dados.

Metodologia

Um estudo da literatura será feito com a finalidade de embasar o trabalho e proporcionar um direcionamento de como realizar os experimentos e analisar o espectro de uma maneira eficiente. Com base nesses estudos, um levantamento da melhor forma para construir a base de dados será realizado.

Em seguida, será feito um sensoriamento do espectro de algumas localidades da região levando em consideração os parâmetros e limitações levantados na fase de estudo da literatura. Este sensoriamento será realizado por um aparelho específico (Universal Software Radio Peripheral - USRP) por um dado período de tempo e os dados gerados pelo sensoriamento serão processados posteriormente.

Após esse sensoriamento, uma análise desses dados será efetuada e, considerando também os parâmetros de transmissão do sinal produzido pela emissora, será proposto um modelo de propagação que se adeque melhor ao sinal coletado na área.

Por fim, uma base de dados será criada tomando como base o modelo de propagação proposto e dados gerados pelo sensoriamento desenvolvido na fase anterior. Um relatório final será feito expondo todo o estudo, desenvolvimento, resultados e análise da pesquisa, servindo como base para a defesa do trabalho.

Cronograma

[illegible]

Referências

- [1] GHASEMI, Amir; S. SOUSA, Elvino. “Spectrum Sensing in Cognitive Radio Networks: Requirements, Challenges and Design Trade-offs”. IEEE Communications Magazine, v. 46, n. 4, p. 32-39, 2008.
- [2] CORMIO, Claudia; R. CHOWDHURY, Kaushik. “A survey on MAC protocols for cognitive radio networks”. Ad Hoc Networks, v. 7, p. 1315-1329, 2009.
- [3] MAUWA , H. et al. “Systematic analysis of geo-location and spectrum sensing as access methods to TV white space”. ITU Kaleidoscope: ICTs for a Sustainable World (ITU WT), Thailand, 2016.
- [4] BARNES, S.D; BOTHA, P.R.; MAHARAJ, B.T. “Spectral occupation of TV broadcast bands: Measurement and analysis”. Measurement, v. 93, p. 272-277, 2016.

Possíveis Avaliadores

Prof. Daniel Carvalho da Cunha

Assinaturas

Recife, ____ de _____ de _____

Gabriel Wanderley Albuquerque Silva
(Aluno)

Prof. Kelvin Lopes Dias
(Orientador)