

Comparação entre medição e predição de nível de sinal de uma rede WLAN em ambiente indoor

Christian Pinheiro, Iramar Soares, Marcel Reis & Adilson V. Soares Júnior

Resumo – Foram realizadas medições e predições de nível de sinal de uma rede WLAN em ambiente indoor e os resultados foram espacializados utilizando interpolação de dados, e os apresenta através de mapas de isolinhas, ilustrando áreas onde o sinal é satisfatório, a forma e tamanho da célula. Os dados de predição apresentaram valores de 10 dBm, em média, acima dos valores medidos em um mesmo ponto, mostrando que modelos de predição precisam ser ajustados para a realidade de variações de fatores naturais como temperatura e umidade encontrados na Amazônia.

Palavras-Chave – Wlan, Redes Wi-fi, Ambiente Indoor, Predição, Interpolação de Dados.

Abstract – Measurements and predictions of signal levels of a network WLAN in indoor environment had been carried through and the results had been spacialized using interpolation of data, resulting in maps of isolines that they represent to the concentration of the signal in the space. The prediction data had presented 10 values of dBm, on average, above of the values measured in one same point, showing that prediction models need to be adjusted for the reality of variations of natural factors as found temperature and humidity in the Amazon.

Keywords – Wlan, Wi-fi Network, Indoor environment, Prediction, Data Interpolation.

I. INTRODUÇÃO

As redes sem fio estão se popularizando rapidamente, sendo utilizadas em prédios de variados formatos e materiais, em ambientes *indoor* e *outdoor*. Os projetos de instalação destas redes são realizados através de estudos de predição de nível de sinal, para a melhor localização de roteadores e pontos de acesso nos espaços com a finalidade de se obter as melhores condições de qualidade de sinal.

As técnicas de predição de sinal utilizadas no Brasil são baseadas em modelos propostos para locais com clima e tipos de construção europeus e norte-americanos, que são diferentes daqueles encontrados no Brasil e, sobretudo na Amazônia.

Este trabalho mostra a diferença entre dados de predição de sinal, e compara com 81 pontos

medidos em uma mesma área de um ambiente indoor de um prédio na cidade de Belém-PA. Os dados estão apresentados na forma de mapas de isolinhas gerados a partir da interpolação de dados discretos.

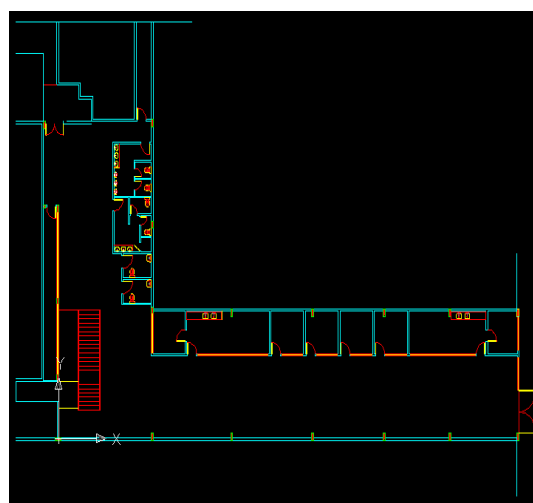


Figura 1: Planta Baixa do ambiente indoor

II. INTERPOLAÇÃO DE DADOS

A interpolação consiste em fazer a reconstituição aproximada de uma função apenas conhecendo algumas das suas abscissas e respectivas ordenadas.

É um método que permite construir um novo conjunto de dados a partir de um conjunto discreto de dados pontuais conhecidos. Comumente em engenharia, têm-se dados pontuais, obtidos a partir de uma amostragem ou experimento. Através da interpolação pode-se construir uma função que aproximadamente encaixe-se nestes dados pontuais. Outra aplicação da interpolação é aproximação de funções complexas por funções mais simples. Se supormos que temos uma função, mas que seja muito complicada para avaliar de forma eficiente. Podemos então, escolher alguns dados pontuais da função complicada e tentar interpolar estes dados para construir uma função mais simples.

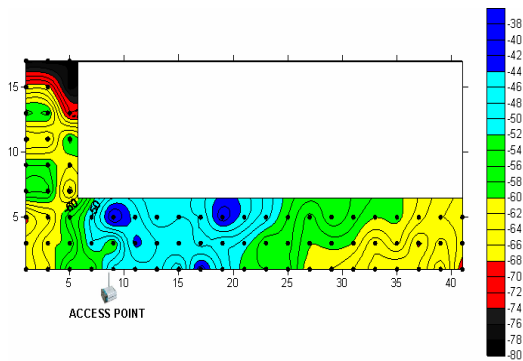


Figura 2: Pontos Medidos, Nível de Potência (dBm) e Dados Interpolados.

III. PREDIÇÃO DE SINAL

O objetivo da predição em sistemas wireless é garantir uma cobertura eficaz da área desejada e evitar a interferência intra-sistema e também inter-sistemas. Em ambiente *indoor* a cobertura depende notavelmente da geometria do lugar, cujos limites afetam a propagação prejudicando o funcionamento da rede.

Basicamente existem dois modelos para predição da área de cobertura nesses ambientes, a saber:

· Modelos empíricos (estáticos): Modelo One Slope, Multi-Wall e ITU-R;

· Modelos determinísticos: Os modelos determinísticos combinam elementos empíricos com o método eletromagnético teórico da teoria uniforme da difração. O método considera os raios diretos com uma só reflexão e uma só difração, e podem ampliar-se múltiplas difrações ou múltiplas reflexões, assim como na combinação de raios difratados e refletidos. Ao incluir os raios refletidos e difratados, a precisão da predição aumenta significativamente.

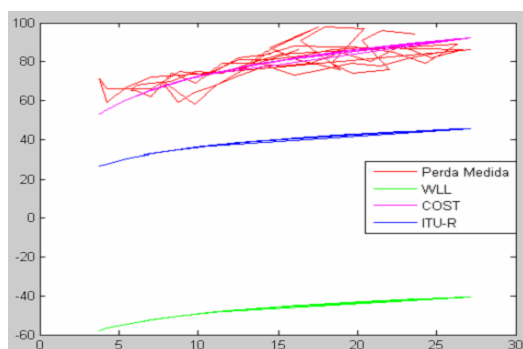


Figura 3: Gráfico gerado no software Matlab

Devido à complexidade de expor cálculos baseados em modelos determinísticos, serão analisados neste trabalho cálculos utilizando modelos empíricos, que normalmente são suficiente para um projeto de cobertura indoor e que se adequar ao ambiente que foi analisado.

IV. REDES WI-FI

De uma forma, termo *Wireless* (sem fio) ou Wi-fi (*Wireless Fidelity*) é o termo usado para receptores de rádios. Também, define-se como sendo um protocolo de comunicação sem fio projetado com o objetivo de criar acesso de alta velocidade de transferência de dados usando ondas de rádio.

O sistema de comunicação WI-FI é utilizado para descrever o conjunto de normas 802.11, criados pelo *Electrical and Electronic Engineers* (IEEE). Entre estas as mais conhecidas são as 802.11b na banda de 2,4 GHz e porque podem transferir dados a uma velocidade de 11 Mbps. Um outro padrão, o 802.11a trabalha na banda de 5 GHz e consegue transferir dados até 54 Mbps. Por outro lado, o mais recente standard, 802.11g, é compatível com o 802.11b e trabalha também na banda de 2,4 GHz e, da mesma forma que o 802.11a, pode transferir dados até 54 Mbps. Esta tecnologia tem um raio de ação de cerca de 1 quilômetro (dependendo das antenas e da existência de “linha em visada”).

É neste tipo de ambiente que o dispositivo transceptor (transmissor/receptor) ou ponto de acesso (*access point*) é conectado a uma rede local Ethernet convencional (com fio). Os pontos de acesso não apenas fornecem a comunicação com a rede convencional, como também tem a finalidade de intermediar o tráfego com os pontos de acesso vizinhos, num esquema de micro células com *roaming* semelhante a um sistema de telefonia celular.

V. CONCLUSÕES

Através dessa análise inicial, pôde-se comparar a utilização dos métodos de predição, embora nenhum se mostre completamente viável para a realidade da cidade.

Com a constatação de que os métodos de predição existentes não são viáveis para a realidade da cidade de Belém – PA, uma adaptação será criada analisando fatores não considerados, como o clima e a umidade relativa do ar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SURFER, version 8.0. [s.l.]: Golden Software, 1999. Conjunto de programas. CD-Rom e manuais. (<http://www.goldensoftware.com>).

Sanches, Carlos Alberto. “Projetando Redes Wlan – Conceitos e Práticas”.

PINHEIRO, Christian, ALMEIDA, Jean, SANTOS, Edson. “Antena Dipolo Plano Wifi”.