

LOCALIZAÇÃO EM REDES SEM FIO EMPREGANDO ARRANJOS DE ANTENAS DISTRIBUÍDOS

A. G. Merli, P. Cardieri

Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação CNPq/Pibic
alexandremerli@bol.com.br

Redes de Sensores Sem Fio – Técnicas de Localização - Arranjo Distribuído de Antenas

INTRODUÇÃO

Neste projeto estudamos a técnica de localização baseada na estimação do ângulo de chegada (AoA – *Angle of Arrival*) de um sinal transmitido pelo terminal de posição desconhecida, usando um arranjo distribuído de antenas formado pelos próprios terminais da rede. Uma análise baseada em simulação mostra como o erro de localização é afetado por diversos parâmetros da rede, como o erro de sincronismo, o número de terminais nos arranjos, a posição relativa dos arranjos e erros na posição dos terminais do arranjo.

METODOLOGIA

A estimação do AoA foi baseada nas diferenças dos tempos de chegada do sinal de ultra-som transmitido pelo terminal de posição desconhecida. Através da combinação dos AoAs medidos em diversos arranjos, podemos estimar a posição do terminal emissor. O cenário de análise era formado por uma área quadrada de 300m por 300m, com quatro arranjos localizados nos vértices da área quadrada. O erro de localização foi estudado para 2, 3 e 4 arranjos, cujos elementos foram dispostos de forma aleatória em uma área de 20 x 20 metros, centrada no vértice da área quadrada. O erro de sincronismo entre os terminais do arranjo foi modelado como uma variável aleatória de distribuição gaussiana, com média nula e variância conhecida.

RESULTADOS

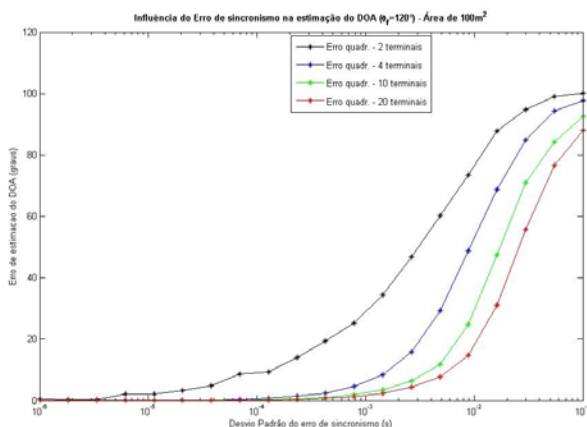


Figura 1: Influência do erro de sincronismo na estimação do ângulo de chegada

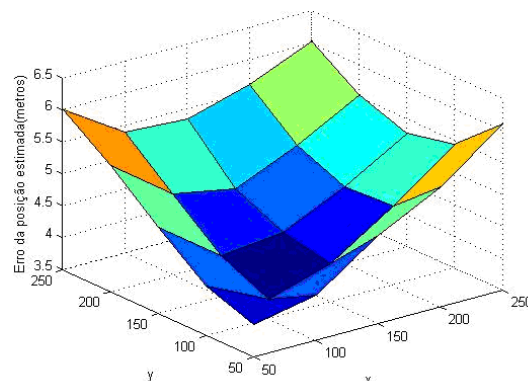


Figura 2: Erro de estimação da posição da fonte: três arranjos, 10 terminais e erro de sincronismo com desvio padrão de 1ms.

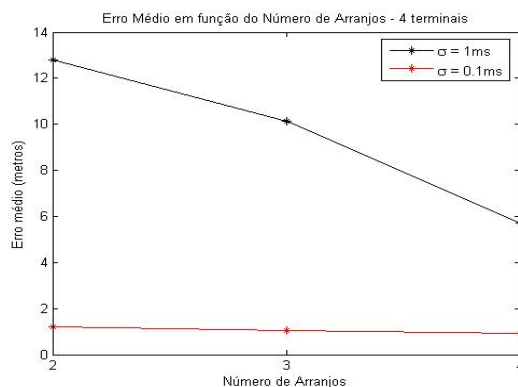


Figura 3: Erro médio de localização em função do Número de Arranjos: 4 terminais por arranjo.

CONCLUSÃO

Os testes realizados mostram que o número de terminais por arranjo é determinante na precisão da estimação da direção de chegada, sendo que o aumento do número de elementos no arranjo melhora significativamente a estimação.

As simulações também forneceram resultados quanto aos efeitos do número de arranjos no ambiente investigado, sugerindo que a localização do terminal desconhecido torna-se mais precisa à medida que o número de arranjos aumenta. A análise referente à caracterização do erro de sincronismo mostrou que este parâmetro afeta consideravelmente o desempenho da estimação do ângulo de chegada, mesmo para os casos em que foram utilizados 10 terminais e 4 arranjos.