



UM NOVO ESQUEMA DE MODULAÇÃO PARA CANAIS COM MÚLTIPLOS PERCURSOS

Matheus de Araújo Cavalcante¹, Wamberto José Lira de Queiroz²

RESUMO

Um canal de comunicações sem fio pode impor desvanecimento a um sinal quando há elementos que favorecem o surgimento de propagação eletromagnética por múltiplos percursos, definidos pelas reflexões que as frentes de onda sofrem ao encontrarem elementos físicos, como prédios, ao longo da trajetória entre as antenas transmissora e receptora. Nesse modelo de propagação, por espalhamento da onda eletromagnética, muitos componentes refletidos conseguem alcançar a antena receptora. O resultado da combinação desses componentes é um sinal que apresenta variações em sua intensidade, chamadas de desvanecimento. A diversidade em modulação é uma técnica de diversidade, com eficiente uso de largura de banda, que consiste na rotação associada ao entrelaçamento dos componentes de fase e quadratura de uma constelação de sinal digital. Essa técnica tem como objetivo mitigar os efeitos do desvanecimento em comunicações sem fio. Esta pesquisa considerou um cenário no qual os múltiplos percursos são simulados em associação com ruído multiplicativo e atraso aleatórios. O efeito do desvanecimento em múltiplos percursos foi estudado neste cenário, fazendo uma comparação entre as taxas de erro de bit para sistemas com modulação 4PSK e 8PSK. Foi feita uma análise com respeito ao ângulo de rotação ótimo, considerando oito cenários de múltiplos percursos, incluindo casos com desvanecimento severo.

Palavras-chave: diversidade em modulação, desvanecimento por múltiplos percursos, comunicações digitais.

A NEW MODULATION SCHEME FOR MULTIPATH CHANNELS

ABSTRACT

The wireless channel has characteristics of multipath fading, due to reflection and scattering, defined when there are elements who allow the existence of multiple paths, characterized by the reflections the wavefronts suffer during their propagation. The combination of these reflected components creates a time-varying signal, called fading. Modulation diversity is a bandwidth-efficient diversity technique that consists of the rotation, associated with the interleaving between the in-phase and quadrature components of a digital signal constellation. It is intended to mitigate the effects of fading in wireless communications. The research considered a scenario in which multiple paths are simulated, with associated random multiplicative noise and delay. The multipath fading effect is studied in this scenario, and a comparison between the BER values for 4PSK and 8PSK transmission is presented, to evaluate the gain provided by modulation diversity. An analysis concerning optimum rotation angles is performed, considering eight multipath scenarios, including cases with severe fading effect.

Keywords: modulation diversity, multipath fading, digital communications.

¹Aluno do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, Departamento de Engenharia Elétrica, UFPG, Campina Grande, PB, e-mail: matheus.cavalcante@ee.ufcg.edu.br

²Engenharia Elétrica, Professor Doutor, Departamento de Engenharia Elétrica, UFPG, Campina Grande, PB, e-mail: wamberto@dee.ufcg.edu.br