

SUAVIZAÇÃO DA PSEUDODISTÂNCIA PELA FASE DA ONDA PORTADORA – ANÁLISE DA TÉCNICA

Pseudorange smoothing by carrier phase – an analysis of the technique

Mauricio Ihlenfeldt Sejas

Mestrado

Orientador: Claudia Pereira Krueger

Defesa: 23/03/2005

Resumo: Os resultados mais precisos no posicionamento GPS são alcançados no método de posicionamento relativo quando se utilizam observações da fase de batimento da onda portadora, com a determinação correta das ambiguidades. Por outro lado, no posicionamento da pseudodistância do código não existe o termo ambíguo da observável para ser resolvido, contudo a precisão alcançada muitas vezes não é satisfatória, sendo da ordem do metro. No entanto, pode-se recorrer a um processo intermediário que consiste na utilização da fase da portadora para suavizar as medidas das pseudodistâncias do código. A idéia com isso é aproveitar o baixo ruído das medidas de fase, de poucos milímetros, para reduzir os resíduos das medidas do código, que são de alguns metros, alcançando assim distâncias mais precisas sem a necessidade de resolver as ambigüidades. O propósito desta pesquisa está em explorar a técnica de suavização da pseudodistância, apresentando seu princípio fundamental e a acurácia obtida em posicionamentos que empregam as observáveis resultantes deste processo. As pseudodistâncias mensuradas em levantamentos absolutos foram suavizadas pela portadora L_1 e também pelas duas portadoras, e os resultados provenientes dos processamentos mostraram que o posicionamento que empregou pseudodistâncias suavizadas são mais precisos quando comparados aos posicionamentos que utilizaram as observações originais do código. Na maioria dos experimentos realizados observou-se que o posicionamento que utilizou as pseudodistâncias suavizadas pelas duas portadoras foi, além de mais preciso, mais acurado quando comparado com aquele que empregou pseudodistâncias originais ou as suavizadas por somente uma portadora. Constatou-se que a acurácia procedente do processamento de linhas de base empregando as pseudodistâncias suavizadas podem ser menores

que o metro. De forma geral, nos experimentos realizados as pseudodistâncias suavizadas forneceram resultados melhores quando confrontados com os obtidos com as pseudodistâncias não suavizadas.

Abstract: Baseline positioning with carrier phase observations provide the best GPS results, however these observations require ambiguities fixing. On the other hand, code pseudorange positioning are not ambiguous, but the accuracy is not enough for the most part of the applications because it gives some meters accuracy. The pseudorange smoothing is a process provides intermediary accuracy, in other words, the accuracy is not so good as the carrier phase observations and is better then pseudorange observations alone. The idea of smooth pseudorange by carrier phase is to combine phase (mm level) and code (m level) observations. In principle the more data are used in smoothing more accurate is the positioning, and no resolution ambiguity is necessary. The objective of this work is to explore the pseudorange smoothing technique showing its fundamental principle and its positioning accuracy. Observations from absolute positioning was smoothed with L1 alone and with both carriers phase (L1 and L2). The processed results showed more precision in positioning with pseudorange smoothed than original pseudorange from code. In the most part of experiments the pseudorange from smoothing process are more accurate and more precise than pseudorange from L1 smoothed and original code. In baseline mode results showed accuracy better than 1 meter using pseudorange smoothed.