

PROPOSTA PRELIMINAR DE ARQUITETURA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE SOLUÇÕES DE NAVEGAÇÃO VIA GPS EM TEMPO REAL

Rafael Augusto Galo Fernandes¹ (FEG/UNESP, Bolsista PIBIC/CNPQ, de março de 2005 a julho de 2005)

Allan Tavares Anholetto² (FEG/UNESP, Bolsista PIBIC/CNPQ, de agosto de 2004 a março de 2005)

Dr. Rodolpho Vilhena de Moraes³ (Co-Orientador, DMA/FEG/UNESP)

Dr. Hélio Koiti Kuga⁴ (Orientador, DMC/INPE)

RESUMO

O sistema de Posicionamento Global (GPS) é uma constelação de satélites utilizada para localização e posicionamento com variados graus de precisão. A constelação com 24 satélites mais 3 de reserva está orbitando a aproximadamente 26000km de altitude, de modo que para um usuário na superfície da Terra, os sinais de pelo menos quatro desses satélites são facilmente recebidos simultaneamente. Essa ampla cobertura global proporciona geometria excepcional para cálculos de navegação precisos. Dentre os procedimentos de navegação a serem analisados, existem diversas variantes para se obter soluções de navegação através do GPS. Destacam-se os Métodos Geométricos, Métodos Algébricos, e Métodos Estatísticos. O Método Geométrico utiliza geometria espacial entre a constelação GPS e o usuário para obter a solução. O Método Algébrico usa relações algébricas entre as medidas GPS para iterativamente obter a solução. O Método Estatístico utiliza redundância de medidas para estatisticamente obter a melhor solução que obedece algum critério de otimização do tipo índices de desempenho. Para validar e analisar os três métodos propostos, dados reais dos satélites GPS foram retirados de referências. Esses algoritmos de navegação foram implementados em linguagem FORTRAN 90, e após compilados e executados, produziram-se comparações entre os algoritmos, em termos de eficácia dos programas. Numa segunda etapa de trabalho, desejou-se planificar um conceito para a arquitetura de hardware e software necessária para obtenção de dados em tempo real. Esta proposta preliminar foi baseada no receptor nacional GPS ORBISAT (Orbisat, RLP 2002) que adquire dados brutos de pseudo-range em tempo real. Foi proposto um diagrama de fluxo para a recepção em tempo real dos dados GPS, em linguagem C. Foram obtidos alguns resultados preliminares utilizando dados reais de satélites recebidos através deste receptor GPS. Estes resultados foram comparados com soluções apresentadas pelo software proprietário de receptor GPS (ambiente Windows). A precisão em posição obtida está de acordo com estimativas iniciais de precisão, já que as correções para refinamento dos algoritmos não foram ainda implementadas, sendo objeto do próximo período de Iniciação Científica. Esta fase preliminar tentou validar a arquitetura de hardware e software proposta para estabelecer uma interface em tempo real, com a qual espera-se ser possível utilizar também os algoritmos para processamento em tempo real. Espera-se que a partir dessas análises, em uma próxima etapa de trabalho, seja possível gerar soluções de navegação em tempo real a partir das mensagens fornecidas pelo receptor, incluindo agora todas as correções do sinal (relativísticos, tempo de trânsito, erros do relógio do satélite GPS, erro do relógio do receptor, e possivelmente correções atmosféricas tais como as da troposfera e ionosfera).

1 Aluno do Curso de Engenharia Elétrica, FEG / UNESP, E-mail: rafaelfernandes85@gmail.com

2 Aluno do Curso de Engenharia Mecânica, FEG / UNESP, E-mail: mec01023@feg.unesp.br

3 Pesquisador da Divisão de Matemática FEG/UNESP, E-mail: rodolpho@feg.unesp.br

4 Pesquisador da Divisão de Mecânica Espacial e Controle INPE, E-mail: hkk@dem.inpe.br