

Resumo

Este trabalho tem como objectivo realizar o estudo e desenvolvimento teórico, imprescindível ao desenvolvimento de um sistema de ajuda à navegação de pessoas cegas, por entre os habituais obstáculos enfrentados no seu dia-a-dia, fazendo uso de técnicas de sonar ultrasónico.

É feita uma análise e caracterização do estado da arte e das técnicas envolvidas e do respectivo processamento dos sinais. São referidas as principais razões de não adequação das soluções existentes e também são referidos, explicados e discutidos os requisitos dos utilizadores.

Em consequência é efectuado um trabalho de investigação e desenvolvimento, fundamentalmente apontado para o uso de teorias de "Beamforming" por processamento digital de sinais. São apresentados estudos relativos a este tópico geral, bem como resultados teóricos e de simulações dos diagramas de radiação. Também são referidos os desenvolvimentos do processamento digital de sinais associados.

A verificação experimental é feita por meio de um sistema automático de produção e aquisição de sinais, controlado por software de instrumentação virtual, com alguns periféricos adaptados e outros construídos para caracterização dos diagramas de radiação ultrasónicos, bem como para a caracterização das superfícies de objectos que possam reflectir impulsos ultrasónicos e das questões gerais limitativas do sistema de sonar.

Abstract

The objective of this work is to study and construct the theoretical foundation, indispensable to the development of a travel and navigation aid system to help blind persons mobility among the habitual obstacles faced in daily life, by use of ultrasonic sonar techniques.

An analysis and characterisation are made of the state of the art of the involved techniques signal processing. The main reasons of non-adaptation to the existing systems, and solutions, as well as the requisites of the users are referred, explained and discussed.

In consequence an investigation and development work was made, fundamentally characterised by the use of theories of Beamforming with digital processing of signals. Studies are presented addressing this general topic, as well as some theoretical and simulations results of the radiation diagrams. The development of the digital processing tasks for the associated signals is also documented.

The experimental verification of the developed solutions is made by use of an automatic system of signals generation and acquisition, controlled by virtual instrumentation software, with some adapted and some specially built peripherals, for measurement of the ultrasonic radiation diagrams, as well as

for the characterisation of the objects surfaces which can reflect ultrasonic pulses, and general study of the sonar system constraints.