

ACELERACIÓN DE CÓMPUTO DE OPERACIONES TRIGONOMÉTRICAS Y MATRICIALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE ALGORITMOS DE AUDICIÓN ROBÓTICA EN FPGA

Valentín I. Lunati^a, Patrick Danès^b y Claudia Arias^{a,c}

^(a) *Centro de Investigación y Transferencia en Acústica - Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba - Unidad Asociada al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CINTRA - UTN FRC - UA CONICET), Maestro M. López esquina Cruz Roja Argentina, Ciudad Universitaria, 5016 Córdoba, Argentina, lunativ@gmail.com, <http://www.investigacion.frc.utn.edu.ar/cintra/>*

^(b) *LAAS-CNRS, Université de Toulouse, CNRS, UPS, 7 avenue du Colonel Roche, BP 54200 31031 Toulouse cedex 4, , France, patrick.danes@laas.fr, <https://www.laas.fr/>*

^(c) *Facultad de Psicología - Universidad Nacional de Córdoba, Enfermera Gordillo esquina Enrique Barros, Ciudad Universitaria, 5016 Córdoba, Argentina, <http://www.psychology.unc.edu.ar/>*

Palabras Clave: Descomposición propia generalizada, codiseño en FPGA, CORDIC, Jacobi.

Resumen. En la actualidad existe un gran interés científico y tecnológico por el desarrollo de sistemas de percepción robótica con arquitecturas que permitan materializar de manera más “natural” -esto es, tal como un organismo se desempeña en su propio medio- funciones percepción de bajo nivel. Estas arquitecturas deben poseer una gran versatilidad y capacidad de cómputo que satisfaga los requerimientos de autonomía energética y dimensiones para ser implementado en un sistema robótico móvil. En particular, ciertos algoritmos de audición robótica requieren la ejecución secuencial de un gran número de operaciones matriciales a variable compleja, sobre volúmenes importantes de datos y en tiempo real. En este trabajo se presenta una metodología de diseño para la implementación de este tipo de funciones utilizando FPGA (del inglés Field Programmable Gate Array) a partir de la integración de un procesador RISC (Reduced Instruction Set Computer) estándar y módulos de hardware específicamente diseñados para la aceleración de cálculos trigonométricos y a variable compleja. De esta manera, se pueden implementar fácilmente algoritmos más complejos y se reduce el tiempo de desarrollo. En particular, se presentan resultados de mejora de la performance de la descomposición propia generalizada de matrices hermitianas a través de los métodos Jacobi y CORDIC (COordinate Rotation DIgital Computer).