

# 一种基于 Zynq 的 ROS 软硬件协同计算架构设计与实现

赵可可 1, 柴志雷 1, 2, 吴 东 2

(1 江南大学 物联网工程学院, 江苏 无锡 214122;

2 数字工程与先进计算国家重点实验室, 江苏 无锡 214125)

**摘要:** 针对复杂机器人算法在嵌入式系统上运行时间过长的的问题, 设计并实现了一种在 Zynq 平台上通过软硬件协同机制实现机器人操作系统(ROS)节点的方法, 利用 FPGA 加速 ROS 中的复杂图像算法.ARM 端软件进行接口间的转换, 可以和其他 ROS 节点正常通讯.随后测试了双目匹配算法 census 在系统中的实现.实验证明, 在处理复杂图像算法时相对于纯软件实现具有明显优势.

**关键词:** 机器人操作系统; FPGA; 软硬件协同; 立体匹配

## Design and Implementation of a ROS Software-hardware

### Co-processing Compute Architecture Based on Zynq

ZHAO Ke-ke 1, CHAI Zhi-lei 1, 2, WU Dong 2

(1 School of Internet of Things Engineering, Jiangnan University, Wuxi 214122, China;

2 State Key Laboratory of Mathematical Engineering and Advanced Computing, Wuxi 214125, China)

**Abstract:** Aiming to solve the robot complex algorithm running time is too long in the embedded system, a node method designed by software-hardware co-processing in the Zynq for robot operating system (ROS), Complex image algorithm of ROS in FPGA accelerated and ARM handle software interface between the ROS and other normal communication node. Then the stereo matching algorithm census is tested in the system. Experimental results show that in dealing with complex image algorithm relative to the pure software implementation has obvious advantages.

**Key words:** robot operating system; FPGA; software-hardware co-processing; stereo matching

**作者简介:**

赵可可 男, (1990-), 硕士研究生.研究方向为嵌入式系统、FPGA 设计.E-mail:yake827@foxmail.com.

柴志雷 男, (1975-), 博士, 副教授.研究方向为嵌入式系统设计技术、高性能视觉系统、基于 FPGA 的可重构计算和 FPGA 操作系统等.

吴 东 男, (1971-), 博士, 高级工程师.研究方向为 FPGA 高效能计算机.