用于手势识别的超声波收发器嵌入式系统设计

杨建涛 1，李翔宇 1，王硕 2，殷树娟 2
（1 清华大学 微电子学研究所，北京 100084；2 北京信息科技大学 理学院，北京 100192）

摘要： 为了实现超声波手势识别功能来改善人机交互的体验，设计了一个用于手势识别的超声波收发器嵌入式系统，包括前端的发射器驱动电路和接收器信号采集电路设计、可编程片上系统（System on a Programmable Chip, SOPC）硬件电路设计以及相应的软件设计. 实验结果证明该系统的软硬件实现方案可以正确控制超声波的发射、接收以及后续的数据传输，同时确保发射和接收之间的相位同步，最终在 PC 端获得完好的回波信号.

关键词： 手势识别；超声波传感器；前端电路；嵌入式系统；SOPC；FPGA

Design of Ultrasonic Transceiver Embedded System for Gesture Recognition

YANG Jian-tao1, LI Xiang-yu1, WANG Shuo2, YIN Shu-juan2
(1 Institute of Microelectronics, Tsinghua University,Beijing100084, China;2 College of Science, Beijing Information Science & Technology University, Beijing 100192, China)

Abstract： A ultrasonic transceiver embedded system for gesture recognition is designed to realize ultrasonic gesture recognition for improving the user experience. The system includes front-end drive circuits design of the transmitter, signal acquisition circuits design of the receiver, SOPChardware circuit design and software design accordingly. The experimental results show that the emission, reception and subsequent data transmission of ultrasonic can be controlled correctly by the hardware and software implementation scheme of the system. Meanwhile, the phase synchronization between emission and reception is also ensured. Finally, the intact gesture echo signal is obtained at the PC side.

Key words： gesture recognition; ultrasonic sensor; front-end circuit; embedded system;SOPC; FPGA

作者简介：
杨建涛男，（1990-），硕士研究生.研究方向为超声波手势识别系统设计. E-mail: yangjiantao5261@126.com.
李翔宇男，（1977-），博士，副研究员. 研究方向为高能效 SOC 系统设计、传感器节点处理器、信息安全芯片.
王硕男，（1992-），硕士研究生.研究方向为雷达基带电路设计.
殷树娟女，（1981-），博士，副教授. 研究方向为混合信号电路设计.