

Ramazan Kahraman

Ultrasonic Distance Measurement Using Basys 3 FPGA Board

Bachelor Thesis

Bibliographic information published by the German National Library:

The German National Library lists this publication in the National Bibliography; detailed bibliographic data are available on the Internet at <http://dnb.dnb.de> .

This book is copyright material and must not be copied, reproduced, transferred, distributed, leased, licensed or publicly performed or used in any way except as specifically permitted in writing by the publishers, as allowed under the terms and conditions under which it was purchased or as strictly permitted by applicable copyright law. Any unauthorized distribution or use of this text may be a direct infringement of the author s and publisher s rights and those responsible may be liable in law accordingly.

Copyright © 2019 Diplom.de
ISBN: 9783961163427

Ramazan Kahraman

Ultrasonic Distance Measurement Using Basys 3 FPGA Board

Abstract

System-on-a-Chip (SoC) technology, which has evolved in recent years, is developed from different devices. A processor, several memory and peripheral components are located on a single chip to form today's high-performance SoCs with hundreds of IP blocks. IP cores are validated design blocks used as part of complex digital designs. Those designs are utilizing a hardware description language like VHDL or Verilog. In this way, time and cost of launching the product are reduced. Thanks to SoC, the features of computers were able to be reduced to the miniature level.

Microcontrollers have the features of computer systems on a single chip. They are used to collect, process, and manipulate data in complex projects. The complexity of microcontrollers has increased to provide better performance and flexibility to meet customer requirements. However, it must be able to adapt to operational changes. The hardware of a microcontroller can not be changed afterward. If subsequent changes are nevertheless necessary, these are associated with high additional costs. Reconfigurable devices such as FPGAs can reconfigure the hardware to design, develop, and deploy high-performance digital systems. With the power of a SoC combined with the flexibility of an FPGA, the MC8051 IP Core proves to be a great alternative to purely microcontroller-based systems.

Keywords: SoC, FPGA, IP-Core, MC 8051 IP Core

Kurzzusammenfassung

Die in den letzten Jahren entwickelte SoC-Technologie (System-on-a-Chip) wurde aus verschiedenen Geräten entwickelt. Ein Prozessor, mehrere Speicher- und Peripheriekomponenten befinden sich auf einem einzigen Chip, um die heutigen Hochleistungs-SoCs mit Hunderten von IP-Blöcken zu bilden. IP-Cores sind validierte Designblöcke, die im Rahmen komplexer digitaler Designs verwendet werden. Diese Designs verwenden eine Hardwarebeschreibungssprache wie VHDL oder Verilog. Die Produkteinführungszeit und die Kosten werden auf diese Weise reduziert. Dank SoC konnten die Eigenschaften von Computern auf die Miniaturebene reduziert werden.

Mikrocontroller haben die Eigenschaften von Computersystemen auf einem einzigen Chip. Sie dienen dazu, Daten in komplexen Projekten zu sammeln, zu verarbeiten und zu bearbeiten. Die Komplexität von Mikrocontrollern hat zugenommen, um eine bessere Leistung und Flexibilität zu bieten, um die Kundenanforderungen zu erfüllen. Es muss sich jedoch an betriebliche Veränderungen anpassen können. Die Hardware eines Mikrocontroller kann nachträglich nicht verändert werden. Sind nachträgliche Änderungen dennoch notwendig so sind diese mit hohen zusätzlichen Kosten verbunden. Rekonfigurierbare Geräte wie FPGA können die Hardware neu konfigurieren, um digitale Hochleistungssysteme zu entwerfen, zu entwickeln und zu implementieren. Mithilfe der Performance eines SoCs, in Kombination mit der Flexibilität eines FPGAs, erweist sich der MC8051 IP Core als eine gute Alternative zu rein Microcontroller basierenden Systemen.

Schlüsselwörter: SoC, FPGA, IP-Core, MC 8051 IP Core