

分类号 TP393

学号 14069001

UDC

密级 公开

工学博士学位论文

面向堆叠异构系统的架构与策略优化

博士生姓名 李晨

学科专业 电子科学与技术

研究方向 计算机体系结构

指导教师 郭阳 研究员

国防科技大学研究生院

二〇一九年四月

Research on the Key Techniques of Architecture and Strategy for Stacked Heterogeneous System

Candidate: Li Chen

Supervisor: Researcher Guo Yang

A dissertation

Submitted in partial fulfillment of the requirements

for the degree of Doctor of Engineering

in Electronic Science and Technology

Graduate School of National University of Defense Technology

Changsha, Hunan, P. R. China

April 2, 2019

独 创 性 声 明

本人声明所呈交的学位论文是我本人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表和撰写过的研究成果，也不包含为获得国防科技大学或其他教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示谢意。

学位论文题目：Research on the Key Techniques of Architecture and Strategy for Stacked Heterogene

学位论文作者签名：_____ 日期：_____ 年 _____ 月 _____ 日

学位论文版权使用授权书

本人完全了解国防科技大学有关保留、使用学位论文的规定。本人授权国防科技大学可以保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子文档，允许论文被查阅和借阅；可以将学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文。

（保密学位论文在解密后适用本授权书。）

学位论文题目：Research on the Key Techniques of Architecture and Strategy for Stacked Heterogene

学位论文作者签名：_____ 日期：_____ 年 _____ 月 _____ 日

作者指导教师签名：_____ 日期：_____ 年 _____ 月 _____ 日

目 录

摘 要	i
ABSTRACT	iii
第一章 绪论	1
1.1 研究动机	1
1.2 研究内容和创新点	1
1.3 研究框架概述	1
1.4 论文组织结构	1
第二章 研究背景	3
2.1 堆叠系统	3
2.1.1 三维堆叠	3
2.1.2 基于硅中介层的 2.5 维堆叠	3
2.2 GPU 架构与编程模型	3
2.2.1 GPU 架构	3
2.2.2 GPU 编程模型	3
致谢	5
参考文献	7
作者在学期间取得的学术成果	9

表 目 录

图 目 录

摘 要

国防科学技术大学是一所直属中央军委的综合性大学。1984 年,学校经国务院、中央军委和教育部批准首批成立研究生院,肩负着为全军培养高级科学和工程技术人才与指挥人才,培训高级领导干部,从事先进武器装备和国防关键技术研究的重要任务。国防科技大学是全国重点大学,也是全国首批进入国家“211 工程”建设并获中央专项经费支持的全国重点院校之一。学校前身是 1953 年创建于哈尔滨的中国人民解放军军事工程学院,简称“哈军工”。

关键词: 国防科学技术大学; 211; 哈军工

ABSTRACT

National University of Defense Technology is a comprehensive national key university based in Changsha, Hunan Province, China. It is under the dual supervision of the Ministry of National Defense and the Ministry of Education, designated for Project 211 and Project 985, the two national plans for facilitating the development of Chinese higher education.

NUDT was originally founded in 1953 as the Military Academy of Engineering in Harbin of Heilongjiang Province. In 1970 the Academy of Engineering moved southwards to Changsha and was renamed Changsha Institute of Technology. The Institute changed its name to National University of Defense Technology in 1978.

Key Words: NUDT; MND; ME

第一章 绪论

1.1 研究动机

1.2 研究内容和创新点

1.3 研究框架概述

1.4 论文组织结构

第二章 研究背景

2.1 堆叠系统

2.1.1 三维堆叠

2.1.2 基于硅中介层的 2.5 维堆叠

2.2 GPU 架构与编程模型

2.2.1 GPU 架构

2.2.2 GPU 编程模型

致 谢

衷心感谢导师 xxx 教授和 xxx 副教授对本人的精心指导。他们的言传身教将使我终生受益。

感谢 NUDTPAPER，它的存在让我的论文写作轻松自在了许多，让我的论文格式规整漂亮了许多。

参考文献

作者在学期间取得的学术成果

发表的学术论文

- [1] Yang Y, Ren T L, Zhang L T, et al. Miniature microphone with silicon- based ferroelectric thin films. *Integrated Ferroelectrics*, 2003, 52:229-235. (SCI 收录, 检索号:758FZ.)
- [2] 杨轶, 张宁欣, 任天令, 等. 硅基铁电微声学器件中薄膜残余应力的研究. *中国机械工程*, 2005, 16(14):1289-1291. (EI 收录, 检索号:0534931 2907.)
- [3] 杨轶, 张宁欣, 任天令, 等. 集成铁电器件中的关键工艺研究. *仪器仪表学报*, 2003, 24(S4):192-193. (EI 源刊.)
- [4] Yang Y, Ren T L, Zhu Y P, et al. PMUTs for handwriting recognition. In press. (已被 *Integrated Ferroelectrics* 录用. SCI 源刊.)
- [5] Wu X M, Yang Y, Cai J, et al. Measurements of ferroelectric MEMS microphones. *Integrated Ferroelectrics*, 2005, 69:417-429. (SCI 收录, 检索号:896KM.)
- [6] 贾泽, 杨轶, 陈兢, 等. 用于压电和电容微麦克风的体硅腐蚀相关研究. *压电与声光*, 2006, 28(1):117-119. (EI 收录, 检索号:06129773469.)
- [7] 伍晓明, 杨轶, 张宁欣, 等. 基于 MEMS 技术的集成铁电硅微麦克风. *中国集成电路*, 2003, 53:59-61.

研究成果

- [1] 任天令, 杨轶, 朱一平, 等. 硅基铁电微声学传感器畴极化区域控制和电极连接的方法: 中国, CN1602118A. (中国专利公开号.)
- [2] Ren T L, Yang Y, Zhu Y P, et al. Piezoelectric micro acoustic sensor based on ferroelectric materials: USA, No.11/215, 102. (美国发明专利申请号.)

