

<<量子信息处理技术>>

图书基本信息

书名：<<量子信息处理技术>>

13位ISBN编号：9787563519033

10位ISBN编号：7563519033

出版时间：2010-1

出版时间：北京邮电大学

作者：赵生妹//郑宝玉

页数：266

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<量子信息处理技术>>

前言

量子信息处理技术从信息处理角度表现量子信息学科的发展。它是物理科学与信息科学交叉融合产生的新兴学科，主要研究量子信息和量子计算。有关量子信息和量子计算的研究可以追溯到几十年前，但真正引起广泛关注的是20世纪90年代中期。这期间Shor提出了基于量子并行计算的大数质因子分解算法，Grover提出了快速的量子搜索算法，这两类算法展示了量子计算从根本上超越经典计算机计算能力和在信息处理方面的巨大潜力。大数质因子的快速分解意味着广泛应用于密码通信中的公钥体制RSA算法即将失去意义；Grover量子快速搜索算法能够快速找到DES (Data Encryption Standard) 加密算法的密钥，使得DES算法不再具有计算安全。基于量子物理基本特性的量子密码理论从根本上建立一种崭新的、对于窃听具有可检测能力的安全通信体系；与此同时，量子纠缠给出一种新型信息存储、处理的理论和方法。随着量子信息处理技术的发展，近年来，量子信息处理技术已逐渐从理论走向实验，并向实用化方向发展。

利用微观粒子的状态表示的信息称为量子信息。信息一旦量子化，描述“原子水平上的物质结构及其属性”的量子力学特性便成为描述信息行为的物理基础，在此基础上研究信息的存储、传输和处理的一般规律的学科称为“量子信息学”，包括量子计算和量子信息两个方面。微观系统的量子特性为信息学带来许多令人耳目一新的现象，在信息的表示、加工、处理和传输上生长出一些新的概念、原理和方法，量子计算与量子信息将在未来的信息与通信研究领域具有独特的不可替代的作用。

量子信息处理是利用量子物理的原理存储和处理信息。量子物理最基本、最显著的原理是线性叠加原理，即任一量子系统都可表示为描述量子系统的不同状态的线性组合，表现为若输入是多个可能输入状态的线性组合时，则输出态也将是所有输入态对应输出态的线性组合，这是量子并行计算的核心。量子力学的另一特性是纠缠，这在现实（或称经典）世界中没有相对应的概念和描述。线性叠加和纠缠这两个基本特性将给出量子信息和量子计算中的所有性能和方法。

<<量子信息处理技术>>

内容概要

量子信息处理技术是量子力学和信息论相结合的一门前沿的新兴交叉学科，研究内容涉及信息、通信、数学、物理、计算机等众多领域，近来已逐渐从理论走向实验，并向实用化方向发展。

本书从量子信息的基本理论出发，介绍量子信息处理技术的基本原理和方法，分析量子信息处理技术在现代通信(包括密码、纠错、计算、图像识别等)中的应用。

本书在介绍基本概念的同时，融入了相关内容的一些研究工作。

全书共分7章，分别介绍了量子信息的数学和物理基础、量子信息理论、量子计算和量子算法、量子纠错编码、量子加密，以及量子信息在其他领域的应用研究。

本书由浅入深、深入浅出，具有系统性、交叉性、前沿性等特点。

本书可以作为电子、信息和通信类专业开设量子信息相关课程的参考教材，也可供对量子通信感兴趣的各类人员参考。

<<量子信息处理技术>>

书籍目录

第1章 绪论 1.1 量子信息处理技术的发展动力 1.2 量子信息处理技术的基本内容 参考文献第2章 量子信息基础知识 2.1 数学基础 2.1.1 向量 2.1.2 内积 2.1.3 线性算子与矩阵 2.1.4 外积 2.1.5 特征向量与特征值 2.1.6 伴随矩阵与Hermite算子 2.1.7 张量积 2.1.8 算子函数 2.1.9 对易式与反对易式 2.1.10 极式分解和奇异值分解 2.2 物理基础 2.2.1 量子力学的基本概念 2.2.2 量子力学的基本假设 2.2.3 密度算子 2.2.4 量子比特 2.2.5 纠缠态 参考文献第3章 量子信息理论 3.1 量子信源编码 3.1.1 离散信源及其香农熵 3.1.2 量子信源和冯诺依曼熵 3.2 数据压缩 3.2.1 香农无噪声信道编码定理 3.2.2 量子信息保真度 3.2.3 Schumacher量子无噪声信道编码定理 3.2.4 Holevo信息 3.3 量子信道编码理论 3.3.1 量子信道 3.3.2 信道容量 3.3.3 量子信道编码定理 3.4 量子多址信道及信道容量 3.4.1 经典多址信道 3.4.2 经典多址信道容量 3.4.3 量子多址噪声信道 3.4.4 量子多址信道容量 参考文献第4章 量子计算和量子算法 4.1 量子计算基础概念 4.2 量子逻辑门 4.3 量子离散傅里叶变换 4.4 相位估计 4.5 Shor算法 4.5.1 ShOr算法的数论基础 4.5.2 求随机数阶的量子算法 4.5.3 Shor算法仿真实现及算法分析 4.6 Grover搜索算法 4.6.1 Dettlsch问题 4.6.2 未加整理的数据库搜索问题 4.6.3 Grover算法 4.6.4 Grover算法应用举例 4.6.5 一般情况 4.6.6 Grover算法的仿真 参考文献第5章 量子纠错编码第6章 量子密码技术第7章 量子信息的其他应用研究

<<量子信息处理技术>>

章节摘录

量子信息科学 (quantum information) 是物理科学与信息科学交叉融合产生的新兴学科领域, 其研究涉及物理、计算机、通信、数学等多个学科。

以量子力学的基本原理为基础的量子信息学将为未来信息科学革命性变革提供基本原动力, 为信息科学在未来的发展提供新的原理和方法。

量子信息处理技术在运算速度、信息安全、信息容量等方面能够突破传统信息系统的极限。

具有巨大并行计算能力的量子计算有望解决经典计算机中难以解决的一些重要问题; 基于量子态物理特性的量子密码理论能够建立一种崭新的、不可窃听的、不可破译的安全通信体系。

量子信息处理技术重大的科学意义和潜在的应用价值, 引起了人们越来越多的关注, 成为当前信息处理技术研究的热点之一。

利用微观粒子的状态表示的信息就称为量子信息。

信息一旦量子化, 描述“原子水平上的物质结构及其属性”的量子力学特性便成为描述信息行为的物理基础, 在此基础上研究信息的存储、传输和处理的一般规律的学科称为“量子信息学”。

量子信息学是量子力学与经典信息学结合的新兴学科, 微观系统的量子特性为信息学带来许多令人耳目一新的现象, 在信息的表示、加工、处理和传输上生长出一些新的概念、原理和方法。

量子信息与量子通信将在未来的信息与通信领域具有独特的、不可替代的功能, 将发挥重要的作用。

世界各国都花巨资进行相关的实验和尝试。

利用量子态纠缠特性 (entanglement), 1997年中国青年学者潘建伟与荷兰学者Bouwmeester等人合作, 首次实现了未知量子态的隐形传态 (teleportation)。

在该实验中, 传输的只是表达量子信息的“状态”, 而作为信息载体的光子本身并不被传输, 从而观察到经典信息处理技术中“不可思议”的现象。

由于多粒子纠缠态的制备与操纵在量子计算和网络化的量子通信中具有重要的应用, 潘建伟于2004年7月再次尝试并实现了五粒子纠缠态以及终端开放的量子态隐形传态的实验。

利用量子态不可克隆原理 (no-cloning theorem), 英国国防研究部于1993年首先在光纤中实现了基于BB84方案的相位编码量子密钥分配, 光纤传输长度达10km。

后经多方改进, 又在30 km长的光纤传输中成功实现了量子密钥分配。

通常, 与偏振编码相比, 相位编码的好处是对光的偏振态要求不那么苛刻。

这是由于在长距离的光纤传输中, 光的偏振性将会退化, 造成误码率的增加。

然而, 瑞士日内瓦大学于1993年提出基于BB84方案的偏振编码方案。

<<量子信息处理技术>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>