

中国科学技术大学优秀博士学位论文推荐表

作者姓名	陈志勇	学号	BA14006005	出生年月	1990. 11	民族	汉
院系名称	电子工程与信息科学系	电话	15155106781	毕业去向	华为		
指导教师	戴旭初		获博士学位日期		本次申请		
一级学科名称	信息与通信工程		二级学科名称		通信与信息系统		
本科毕业院校	中国科学技术大学		硕士毕业院校		硕博连读		
承担主要社会工作	无						
获奖情况	2014 年硕士研究生国家奖学金;2016 年博士研究生国家奖学金;2017 年校优秀毕业生						
学位论文题目	非正交多址系统中下行链路预编码技术研究						
学位论文研究方向	下一代移动通信系统						
学位论文评阅专家	高隽	蒋良成	王可人	张文逸	卫国		
学位论文答辩专家	高隽	蒋良成	王可人	张文逸	卫国		
论文答辩日期	2017. 6. 1	论文答辩结果 (通过票数/不通过票数)				5 / 0	
学位论文中文摘要							
<p>随着现代信息社会的飞速发展, 高速率移动多媒体业务成为除传统语音和低速率数据传输业务之外最主要的移动通信业务之一。为了应对高速增长的数据流量, 第五代 (5G) 移动通信系统面临着众多挑战, 这些挑战包括, 在有限的频谱资源下提供更好的用户体验, 更高的数据传输速率, 以及更优的用户服务质量。而在这些挑战中, 最关键的在于提高通信系统的频谱利用率。近年来, 已有的大量研究表明, 使用多输入多输出 (MIMO, Multiple Input Multiple Output) 技术可以提高系统频谱效率, 改善系统通信质量。在假设信道状态信息 (Channel State Information, CSI) 已知的条件下, 采用合适的预编码方法, 可以使系统的性能得到进一步的提升。另一方面, 不同于传统的正交多址技术 (Orthogonal Multiple Access, OMA), 采用非正交多址 (Non-Orthogonal Multiple Access, NOMA) 技术可以进一步的提高系统的频谱利用率, 因此也受到了研究人员的广泛关注, 并被认为是 5G 系统中富有前景的多址技术之一。</p> <p>本文以 5G 的应用需求为背景, 结合目前两大可以提升频谱效率的主流技术, MIMO 技术和 NOMA 技术, 研究 MIMO 广播信道 (BC, Broadcast Channels) 系统的预编码策略及其低复杂度实现算法。具体研究工作可以概括如下:</p> <p>1) 在误符号率 (SER, Symbol Error Rate) 性能的约束下, 研究两用户 MIMO BC 系统的预编码优化设计。首先利用格理论 (Lattice Theory) 和递归构造的思想, 设计 MIMO 单播系统的最小欧氏距离 (MED, Minimum Euclidean Distance) 预编码器; 然后, 结合 GSVD (Generalized Singular Value Decomposition) 和交替优化的思想, 将 MIMO 单播系统的 MED 预编码算法扩展到两用户 MIMO BC 系统中, 得到两用户 MIMO BC 系统的 NOMA-MED 预编码器。</p> <p>2) 在可达传输速率性能的约束下, 研究两用户 MISO (Multiple Input Single Output) BC 系统的预编码优化设计。首先, 基于优化对偶理论, 设计两用户 MISO 系统的最优 NOMA 预编码器, 并分析研究其性质和性能; 其次, 通过分析对比两用户 MISO BC 的最优 NOMA 预编码和 DPC (Dirty Paper Coding) 预编码的性能, 提出准退化信道 (Quasi-Degradation) 的概念; 再次, 基于准退化的概念和性质, 设计两用户 MISO BC 系统的低复杂度 H-NOMA 预编码器 (Hybrid NOMA Precoder); 最后, 深入分析 H-NOMA 预编码器的性能, 并与最优 NOMA 预编码器以及传统的 ZFBF (Zero-Forcing Beamforming) 和 DPC 比较。</p> <p>3) 分别在 SER 性能和可达传输速率性能的约束下, 研究多用户混合多址 MIMO BC 系统的预编码优化设计。在混合多址系统中, 用户被分成多个小簇, 簇内采用 NOMA 技术, 而簇间采用 OMA 技术来消除簇间干扰。分别在给定所有用户的最低传输速率约束和最差 SER 性能约束的条件下, 以最小化总发射功率为目标, 设计混合多址 MIMO BC 系统的预编码策略。本工作的主要内容包括以下两个方面, 其一是, 针对基于 SER 性能约束的预编码器设计问题, 在簇内采用两用户 MIMO BC 系统的 NOMA-MED 预编码器, 通过研究相应的用户配对算法, 得到多用户混合多址 MIMO BC 系统的预编码方法; 其二是, 针对基于传输速率约束的预编码器设计问题, 在簇内采用两用户 MISO BC 系统的 H-NOMA 预编码器, 通过研究用户配对算法, 得到多用户混合多址 MISO BC 系统的预编码方法。</p>							

攻读博士期间与博士学位论文相关的代表性成果（限列 10 项）					
发表学术论文数	10	本人第一论文数 (含导师第一本人第二)	9	专利及其它成果数	1
序号	成果名称	作者排名	期刊名称	发表时间	收录情况
1	On the application of quasi-degradation to MISO-NOMA downlink	1	IEEE Transactions on Signal Processing	2016	SCI 二区 IF 2.624
2	MED precoding for multi-user MIMO-NOMA downlink transmission	1	IEEE Transactions on Vehicular Technology	2016	SCI 二区 IF 2.243
3	Optimal Precoding for a QoS Optimization Problem in two-user MISO-NOMA Downlink	1	IEEE Communications Letters	2016	SCI 三区 IF 1.291
4	Beamforming for combating inter-cluster and intra-cluster interference in hybrid NOMA systems	1	IEEE Access	2016	SCI 四区 IF 1.270
5	Minimum distance based precoder design for general MIMO systems using Gram matrix	1	Journal of Communications and Networks	2015	SCI 四区 IF 0.920
6	Comment on “Optimal precoding for a QoS optimization problem in two-user MISO-NOMA downlink”	1	IEEE Communications Letters	2017	SCI 三区 IF 1.291
7	A fast complex lattice reduction algorithm for SIC-based MIMO detection	1	IEEE International Conference on Communications (ICC)	2015	EI
8	Linear precoder based on minimum Euclidean distance for multicast channels	1	Personal, Indoor, and Mobile Radio Communication (PIMRC)	2014	EI
9	A low-complexity transceiver scheme based on minimum Euclidean distance criterion	1	Wireless Communications and Signal Processing (WCSP)	2014	EI
10	Recursive construction of minimum Euclidean distance-based precoder for arbitrary-dimensional MIMO systems	2	IEEE Transactions on Communications	2014	SCI 三区 IF 2.298