南京邮电大学毕业设计(论文)开题报告

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题　　目 | | 多用户MIMO网络的用户选择算法研究 | | | | |
| 学生姓名 | |  | 班级学号 |  | 专业 |  |
| 1. **课题任务的学习与理解**  1、课题任务的整体认识 通过对于任务书的学习和与指导老师的交流，以及阅读相关论文之后，我对于MIMO技术有了一些基本了解。多输入多输出MIMO技术是新一代移动通信的关键技术之一，其实质是为无线系统提供空间分集增益和空间服用增益。在多用户MIMO系统中，如何在不增加系统消耗功率和不牺牲带宽的情况下优化资源配置，保证不同用户之间的公平性，需要对用户的资源接入进行调度。本课题通过探究MIMO网络中的资源分配方法，研究多用户MIMO网络中的用户选择算法和功率分配方法，通过比较各种算法之间的优劣，得到自己的改进算法，使多用户MIMO系统中的用户选择算法更加公平有效，并用Matlab仿真软件进行仿真。 2、课题的具体实现要求 （1）深入理解MIMO网络的基础知识，和现有的MIMO资源分配方法；  （2）重点分析研究多用户MIMO网络中的用户选择算法，找到影响网络吞吐量的主要因素，并比较各种算法的优劣；  （3）得到自己的改进型算法，找到能与网络吞吐量直接相关的变量，使该变量作为MIMO网络用户选择的基准，并对网络的用户考虑一定的公平性，给出仿真验证。  3、课题的成果形式  （1）提交开题报告及外文翻译。  （2）提交毕业设计报告及其电子文档。  **二．阅读文献资料进行调研的综述**  **1、多用户MIMO系统的基础知识**  MIMO(Multiple-Input Multiple-Output)技术指在发射端和接收端分别使用多个发射天线和接收天线，使信号通过发射端与接收端的多个天线传送和接收，从而改善通信质量。它能充分利用空间资源，通过多个天线实现多发多收，在不增加频谱资源和天线发射功率的情况下，可以成倍的提高系统信道容量，显示出明显的优势、被视为下一代移动通信的核心技术。图1是MIMO系统的一个原理框图。    图1 MIMO系统的原理框图  发射端通过空时映射将要发送的数据信号映射到多根天线上发送出去，接收端将各根天线接收到的信号进行空时译码从而恢复出发射端发送的数据信号。根据空时映射方法的不同，MIMO技术大致可以分为两类：空间分集和空间复用。  空间分集是指利用多根发送天线将具有相同信息的信号通过不同的路径发送出去，同时在接收机端获得同一个数据符号的多个独立衰落的信号，从而获得分集提高的接收可靠性。举例来说，在慢瑞利衰落信道中，使用一根发射天线n 根接收天线，发送信号通过n 个不同的路径。如果各个天线之间的衰落是独立的，可以获得最大的分集增益为n 。对于发射分集技术来说，同样是利用多条路径的增益来提高系统的可靠性。在一个具有m根发射天线n 根接收天线的系统中，如果天线对之间的路径增益是独立均匀分布的瑞利衰落，可以获得的最大分集增益为mn。目前在MIMO系统中常用的空间分集技术主要有空时分组码（Space Time Block Code，STBC）和波束成形技术。STBC是基于发送分集的一种重要编码形式，其中最基本的是针对二天线设计的Alamouti方案，具体编码过程如图2所示。  C:\Users\Administrator\Desktop\毕设\5ab5c9ea15ce36d32d7ae86a39f33a87e950b16a.jpg  图2 Alamouti编码过程  根据子数据流与天线之间的对应关系，空间多路复用系统大致分为三种模式：D-BLAST、V-BLAST以及T-BLAST。  D-BLAST  最先由贝尔实验室的Gerard J. Foschini提出。原始数据被分为若干子流，每个子流之间分别进行编码，但子流之间不共享信息比特，每一个子流与一根天线相对应，但是这种对应关系周期性改变，它的每一层在时间与空间上均呈对角线形状，称为D-BLAST(Diagonally- BLAST)。  V-BLAST  同样最先由贝尔实验室提出。它采用一种直接的天线与层的对应关系，即编码后的第k个子流直接送到第k根天线，不进行数据流与天线之间对应关系的周期改变。  T-BLAST  它的层在空间与时间上呈螺纹(Threaded)状分布。原始数据流被多路分解为若干子流之后，每个子流被对应的天线发送出去，并且这种对应关系周期性改变，在发送的初始阶段并不是只有一根天线进行发送，而是所有天线均进行发送，它的空时分布很像V-BALST，只不过在不同的时间间隔中，子数据流与天线的对应关系周期性改变。  **2、MIMO的应用领域**  **无线宽带移动通信**  为了提高系统容量，下一代的无线宽带移动通信系统将会采用MIMO技术，即在基站端放置多个天线，在移动台也放置多个天线，基站和移动台之间形成MIMO通信链路。  **传统蜂窝移动通信系统**  MIMO技术可以比较简单地直接应用于传统蜂窝移动通信系统，将基站的单天线换为多个天线构成的天线阵列。基站通过天线阵列与小区内的具有多个天线的移动台进行MIMO通信。从系统结构的角度看，这样的MIMO系统与传统的单入单出(SISO)蜂窝通信系统相比并没有根本的区别。  **和传统的分布式天线系统相结合**  传统的分布式天线系统可以克服大尺度衰落和阴影衰落造成的信道路径损耗，能够在小区内形成良好的系统覆盖，解决小区内的通信死角，提高通信服务质量。最近在MIMO技术的研究中发现，传统的分布式天线系统与MIMO技术相结合可以提高系统容量，这种新的分布式MIMO系统结构——分布式无线通信系统(DWCS)成为MIMO技术的重要研究热点。  **无线通信领域**  MIMO技术已经成为无线通信领域的关键技术之一，通过近几年的持续发展，MIMO技术将越来越多地应用于各种无线通信系统。在无线宽带移动通信系统方面，第3代移动通信合作计划(3GPP)已经在标准中加入了MIMO技术相关的内容，B3G和4G的系统中也将应用MIMO技术。在无线宽带接入系统中，正在制订中的802.16e、802.11n和802.20等标准也采用了MIMO技术。  **雷达领域**  MIMO技术同样也应用于雷达领域，主要通过多个天线发射不同的正交波形，同时覆盖较大空域，并利用长时间相干积累来获得较高的信噪比。  **3、多用户MIMO相关用户选择算法**  多用户MIMO系统可以在不需要额外的时隙和频谱资源的前提下同时与多个用户通道，与单用户MIMO系统相比，能有达到更高的信道容量。但是，基站所能同时服务的用户数严格受发射天线和接收天线的限制。用户选择的基本思想是当较多的用户共享信道资源时，基站端在每个时隙进行调度，基站选择信道条件较好的用户接入。  **基于脏纸编码的用户选择方案**  为闭环发射技术的多用户分集方案，发射端知道所有用户的信道状态信息。采用脏纸编码方案可以实现系统的最大和容量，但该方案具有高度复杂性，在实际中并不适用。在实际的系统中，基站很难完全获知所有用户的信道状态信息，更多的研究集中在发射端仅有信道质量信息CQI的情况。CQI在用户端估计获得后，通过信道反馈给基站，基站根据此信息对用户进行选择。在多用户MIMO系统中，随着用户数的增加，采用简单的发射与接收技术就能获得与脏纸编码相同的渐近容量。  **使和数据率最大化的用户天线联合选择算法**  该算法每次选择一根使和数据率最大的天线，多次迭代以完成全部用户天线子集的选取。相比于穷尽算法，这大大降低了算法的复杂度和运行时间，但当用户数较多的情况时算法的复杂度仍然过高.  **基于用户信道范数的用户天线选择算法**  该算法将用户调度和天线选择在不影响精度的前提下进行了一定程度的“分离”，算法的复杂度相对于使和数据率最大化的用户天线联合选择算法进一步降低，但该算法总是贪婪地调度信道矩阵范数最大的天线且倾向于调度最多可调度的用户，对接收天线子集的搜索也不全面，以致系统和数据率较低。  **4、通过分析任务书，我将我此次论文的任务总结为以下几点**  （1）了解并掌握部分最新的多用户MIMO系统的用户选择算法，并进行总结。  （2）通过现有的MIMO算法，了解空间分集和空间复用技术的区别和优劣。  （3）得到自己的改进型算法，找到能与网络吞吐量直接相关的变量，使该变量作为MIMO网络用户选择的基准，并对网络的用户考虑一定的公平性.  （4）仿真分析，验证结果是否正确。  **三．初步拟定的执行（实施）方案（含具体进度计划）**  2015.11－2015.12 搜集并查阅资料，深入学习理解MIMO网络原理，完成开题报告。  2016.1－2016.3 仔细研读参考文献，发掘思路，研究分析不同的用户选择算法。  2016.3－2016.4 对提出的算法进行仿真，并完成外文翻译。  2016.5－2016.6.10 整理研究内容和结果，完成毕业论文，准备答辩。  **四．参考文献**   1. L.-U. Choi and R. D. Murch. A Transmit Preprocessing Technique for Multiuser MIMO Systems Using a Decomposition Approach[J]. IEEE Trans. Wireless Commun, 2004, 3(1):20–24. 2. Seongho Nam, Jeongchan Kim, and Youngnam Han. Zero-forcing methods for downlink spatial multiplexing in multiuser MIMO channels[J]. Signal Processing,IEEE Transactions on, 2004,52(2):461-471. 3. F. Rusek, D. Persson, B. K. Lau, E. G. Larsson, T. L. Marzetta, O.Edfors, and F. Tufvesson. A User Selection Algorithm Using Angle between Subspaces for Downlink MU-MIMO Systems[J].IEEE Trans. On Communications,2014, 62(2):616–624. 4. 王俊. 多用户MIMO系统中用户和天线选择的研究[D].武汉：华中师范大学，2008 5. 魏雯. 一种基于MIMO系统的天线技术选择方案[J].计算机与信息技术，2015,(12):96-98 6. [4]张梦莹. 多用户MIMO系统用户调度及用户天线联合选择的研究[D].哈尔滨:哈尔滨工程大学,2013. 7. 孙丰刚. MIMO系统中的接收天线选择与用户选择技术研究[D].山东：山东大学，2009. 8. 王成. 多用户MIMO系统中用户选择技术的研究[J].西安：西安电子科技大学，2013. 9. 杨杜. 多用户MIMO系统中用户调度与波束赋形技术研究[J].四川：电子科技大学，2013. 10. 叶子青. 无线通信网络的干扰管理技术研究.[J]北京：北京邮电大学，2011. | | | | | | |
| 指导教师批阅意见 | 应该有具体的批阅意见，至少30字，不超过200字。  指导教师(签名)： 年 月 日 | | | | | |

注：可另附A4纸