

项目公示信息

项目名称：基于环境反向散射技术的室内定位研究及应用

完成单位：西京学院,西安邮电大学,西安交通大学

完成人：王衍文，郝东来，王渭森，马晓璠，林宝勤，郭建新，赵琼，刘文豪，王利平，赵培焱，任义烽

项目简介：

项目研发的空间反向散射技术利用周围空间中已有的射频信号，采取反射或不反射该信号的方式以实现标签和读写器之间的通信。作为一种全新的通信方式，它将已有的射频信号作为能量源来通信，能让传感器摆脱电池的束缚。项目聚焦于空间反向散射系统中的信号检测和编码技术，研究空间反向散射信号和信道的统计特性，建立平坦衰落信道和频率选择性衰落信道下的空间反向散射信号及系统的理论模型；在此基础上设计信号检测算法和编码方式，提出了有效的空间反向散射系统的信号检测算法和编码方式，优化了无源无线通信系统的构架，提升了空间反向散射系统的通信速率和通信距离。

项目设计的多天线标签波束扫描方法，多天线标签利用环境方向散射信息，结合波束扫描，具有良好的抗多径效果，节省标签的布置数量，降低了定位装置成本。设计了多种场景下的导频图案和聚合等级的优化准则，可以根据信道状况是否可知采用波束赋型或分集的传输，实现控制信息的可靠、有效传输。设计的基于余弦角度相似性的波束匹配方法，能够快速准确的搜索到对应的预编码码字，提高了效率，可以实现快速定位。此外，基于三维码映射的波束匹配方法，在二维码的基础上增加了一个维度，使编码容量大幅提高，基于三维码映射的3D预编码构造方法，可以在预编码码本中快速搜索出与信道相匹配的码字，减小时延，提升系统整体性能。设计的基于最小弦距离的波束分簇扫描方法，可以同时为多个终端提供良好的定位服务，提高了定位效率。对于信道环境（包括地貌特征和周围建筑物等）更有针对性，波束更为有效的指向终端，而提升了服务质量。

主要知识产权目录(8篇代表作,专利、计算机软件著作权等):

主要论文专著目录（限 8 条）

序号	论文专著名称	刊名	作者	年卷页码	发表时间	通讯作者	第一作者
1	Research on Physical Downlink Control Channel Transmission Mode for 5G New Radio	Information, Communication and Networks	Yanwen Wang, Donglai Hao	2019 年 7 卷 24-28 页	2019	王衍文	王衍文
2	5G 移动通信系统的下行控制信道传输	电讯技术	刘文豪，王衍文，刘人境，郝东来，刘向阳	2020 年 60 卷 433-438 页	2020	王衍文	刘文豪
3	基于环境反向散射的无源窗口报警装置设计	科学技术创新	赵培焱，王衍文	2020 年 34 卷 3-4 页	2020	王衍文	赵培焱
4	Research on the Control Channel in New Radio System	DEStech Transactions on Computer Science and Engineering	Yanwen Wang, Wenhao Liu, Shifang Wang	2018 年 12 卷 71-77 页	2018	王衍文	王衍文

5	A low complexity power allocation scheme for NOMA-based indoor VLC systems	Optics Communication	Qiong Zhao, Jing Jiang, Yanwen Wang, Jianbo Du	2020 年 463 卷 1-7 页	2020	赵琼	赵琼
6	A Wide-Angle and Wide-Band Circular Polarizer Using a Bi-Layer Metasurface	Progress In Electromagnetics Research	Baoqin Lin, Jianxin Guo, Yanwen Wang, Zuliang Wang, Baigang Huang, Xiangwen Liu	2018 年 161 卷 125-133 页	2018	林宝勤	林宝勤
7	Ultra-wideband circular polarization-maintaining reflection realized by an anisotropic metasurface	Journal of Electromagnetic Waves and Applications	Bao-qin Lin, Lintao Lv, Jianxin Guo, Yanwen Wang, Zuliang Wang, Rui Zhu	2020 年 34 卷 1-10 页	2020	林宝勤	林宝勤
8	Ultra-wideband linear-to-circular polarization conversion metasurface	Chinese Physical	Bao-Qin Lin, Lin-Tao Lv, Jian-Xin Guo, Zu-Liang Wang, Shi-Qi Huang, Yanwen Wang	2020年29卷 104205-104207页	2020	林宝勤	林宝勤

专利、软件著作权目录

知识产权类别	知识产权具体名称	国家 (地区)	授权号	授权日期	证书编号	权利人	发明人	专利有效 状态
发明专利	一种基于虚拟小区的室内定位系统及方法	中国	CN1087699 37B	2019 年 04 月 23 日	3346244	西京学院	王衍文, 马玥, 王世芳, 张家玮, 王渭森, 马晓璠	有效
发明专利	一种基于虚拟小区的室内三维定位方法及系统	中国	CN1088340 60B	2019 年 05 月 07 日	3364299	西京学院	王衍文, 周锋, 王利平, 王玉, 雷霄龙, 张家玮	有效
发明专利	一种基于分布式天线的室内定位系统及方法	中国	CN1081685 59B	2020 年 05 月 05 日	3785841	西京学院	王衍文, 王渭森, 任义烽, 王世芳, 马玥	有效
发明专利	一种基于环境反向散射的室内定位方法和装置	中国	CN1075440 54B	2020 年 06 月 02 日	3820274	西京学院	王衍文, 王渭森, 王世芳, 刘文豪	有效
发明专利	一种控制信道的传输方法	中国	CN1073176 64B	2020 年 07 月 28 日	3904890	西京学院	王衍文, 刘文豪, 王世芳, 王渭森	有效
发明专利	一种基于波束匹配的室内定位方法	中国	CN1103923 56B	2020 年 09 月 04 日	3971355	西京学院	王衍文, 王世芳, 马晓璠, 雷霄龙, 王玉, 周锋, 马明娟	有效
发明专利	一种基于三维波束的室内多用户定位方法	中国	CN1090409 65B	2020 年 10 月 09 日	4022707	西京学院	王衍文, 王世芳, 郝东来, 雷霄龙, 王玉, 张家玮	有效
发明专利	一种基于四维码映射的室内定位方法	中国	CN1106118	2020 年 10	4023558	西京学院	王衍文, 王世芳, 马	有效

			95B	月 09 日			晓璠, 王玉, 马玥, 周锋, 马明娟, 雷霄龙	
实用新型	一种电子信息显示装置	中国	CN2088892 51U	2019 年 05 月 21 日	8865035	西京学院	王衍文, 王世芳, 郝东来, 雷霄龙, 袁静, 王玉, 周锋, 王团部	有效
实用新型	基于环境散射的节能地砖灯	中国	CN2089198 73U	2019 年 05 月 31 日	8908678	西京学院	王衍文, 马明娟, 王世芳, 马玥, 周锋, 马晓璠, 王玉, 雷霄龙	有效
实用新型	一种基于环境反向散射的交通电子栅栏	中国	CN2091446 92U	2019 年 07 月 23 日	9121169	西京学院	王衍文, 王玉, 郝东来, 周锋, 袁静, 王世芳, 王团部, 雷霄龙	有效
实用新型	基于环境散射的人流量检测装置	中国	CN2091493 24U	2019 年 07 月 23 日	9130373	西京学院	王衍文, 王世芳, 郝东来, 雷霄龙, 袁静, 王玉, 周锋, 王团部	有效
实用新型	一种基于环境反向散射的室内定位装置	中国	CN2094862 87U	2019 年 10 月 11 日	9469635	西京学院	王衍文, 王世芳, 马玥, 周锋, 王玉, 马明娟, 雷霄龙	有效
实用新型	一种基于环境反向散射的窗口报警装置	中国	CN2014287 42U	2020 年 04 月 28 日	10408697	西京学院	赵培焱, 王衍文	有效