

基于激光雷达的电子通信信号特性分析

张伟 由易松

四川九州电器集团有限责任公司 四川 绵阳 621000

摘要: 激光雷达是结合了激光技术与光电检测技术的主动式非接触测量设备,能够快速准确地获取空间目标的坐标信息。在自动驾驶、机器人、高精度测绘等环境感知领域,激光雷达是稳定、可靠、高性能解决方案中的核心硬件,其相关技术和应用方法已经成为各自领域的研究热点。电子通信设备是实现现代化通信的主要设备,具有信号发送、信号接收、信号转换以及网络连接等多项功能,电子通信设备的质量和性能直接决定了现代社会通信服务的质量。由于作业环境及使用场景的特殊性,激光雷达在电子通信应用不仅无法照搬其他领域的现成方案,还要面临一些棘手的问题等。基于此,本篇文章对基于激光雷达的电子通信信号特性进行研究,以供参考。

关键词: 激光雷达; 电子通信信号; 特性分析

引言

光是存在于人们生活中的一种自然现象,随着科技的发展,人们的意识和对光的利用都在提高,光在人们的生活和发展中发挥着至关重要的作用。光不仅可以照明,还可以用来传递信息,人们对光的使用正朝着高科技的方向发展。激光具有良好的单色、方向和垂直性,光束发射角小,普通光是全光,而激光是单向传播的光,方向好,功率密度高,激光能产生高功率,光束非常细。因为激光雷达装置便于携带、使用方便、高效可靠。本文在此基础上探讨了激光雷达技术对电子通信信号特性的分析。

1 激光雷达的相关概述

1.1 基于激光雷达

激光雷达技术起源于20世纪60年代,是一种利用激光来实现精确获取三维位置的测距传感技术,在广义上可以认为是带有3D深度信息的摄像头,被誉为最具想象力的“机器人眼睛”。激光雷达主要包括激光发射、扫描系统、激光接收和信息处理四大部分,采用激光发射器及光束扫描技术发射介于红外线与可见光之间的激光,通过测量激光信号的时间差及相位差描绘周围物体的三维点云图,从而获取精确的距离、轮廓信息。自2005年美国DARPA(美国国防科技高级研究项目局)无人驾驶挑战赛起,激光雷达首次搭载于车辆上实现自动驾驶功能。此外,激光雷达产业链上游下游应用广泛,涉及大气环境监测、服务机器人、无人机、自动驾驶、工业测绘等技术领域。

1.2 激光雷达选型

根据线路数,主要分为单行激光雷达和多行激光雷

达。单线激光雷达主要用于避障,扫描速度和可靠性高。由于单光谱激光雷达响应角速度和灵敏度比多光谱激光雷达快,测试时周围障碍物的距离和精度更为准确。但是,单线激光雷达只能进行平面扫描,不能测量物体的高度,但有一些限制。多线激光雷达主要用于车辆雷达成像,这使得能够识别物体相对于单线激光雷达的高程信息,从而从质量上改变了场景的升降。多线激光雷达一般为2d,甚至可以是3D的。目前市场上有4、8、16、32和64条线路,但成本更高,设备质量和能耗更高,图像速度慢,不适合电池碰撞防护系统。根据激光发射波,主要分为连续激光雷达和脉冲激光雷达。其中,连续激光始终发射光,就像口袋灯的开关一样,它的光始终亮着。连续激光是指在一定高度上利用连续光收集数据,直至测量高度。由于连续激光的工作特性,在任何给定时间只能收集一个点的数据。脉冲激光输出的激光器是闪烁的光,而不是连续的光。脉冲激光原理是发射数万个激光粒子。根据普遍多普勒原理,根据成千上万个激光粒子的反射情况对某一高度的风速状况进行综合评估是一个三维概念。所以有一个探测长度理论。大多数抗干扰雷达使用脉冲激光雷达。

1.3 应用优势分析

激光雷达技术作为一种新兴的测绘技术,具有较多的优势:①相比以往的航空摄影测量和人工测量,激光雷达技术的应用效率更高。激光雷达技术作为一种主动式测量技术,在开展外业工作时,对自然条件的依赖性较低,不易受到现场天气、山区地形等因素的影响,并且满足全天候工作的要求。②随着激光雷达技术的广泛应用,相关的配套硬件、软件设施更加完善,因而在

开展内业、外业中的数据处理工作时速度更快、周期更短。③激光雷达技术采集的信息数据精度更高。由于激光具有极高的方向指向性特征,使该技术具备很高的定位精度。④激光探测具有多次回波等方面的特性,当激光脉冲穿越现场的植被空隙时,能够及时获取树冠、树枝以及地面等多层高程数据。⑤成果更加丰富。通过外业、内业相结合的方式,既可以得到密度、精度要求较高的点云、影像数据,同时还能利用测绘数据生成数字表面模型(DSM)、DEM、DLG等。⑥应用该技术开展测绘工作安全性更高。

2 电子信息工程的相关概述

目前我国电子信息技术主要在汽车行业有着广泛的应用前景,随着信息化时代的到来,我国信息技术的应用领域逐渐得到了有效拓展,如医学领域与工程建设领域在新时代发展形势下均有效融合了电子信息技术。与此同时,电子技术在当前社会发展与行业建设中还体现出了明显的技术优势。例如,在物流行业中应用电子技术时,可以将电子车载安装到物品运输车辆上,以此全方位监督与管控运输车辆的运转情况及相关信息,从而起到良好的产业运转控制与业务监管效果。另一方面,将电子机械技术应用到环保领域,还可以有效监管生态环境的污染情况,全面落实污染源排查与动态性监测工作,帮助环保部门的工作人员制定科学可行的环境监测计划与实施方案,并为其提供精准的环境信息及工作数据,在原有基础上切实提高环境监察工作的有效性。在现代社会文化发展进程不断加快的背景下,通信工程领域中的社会数据信息交流愈发密切,使得通信工程技术逐渐在现代社会发展中得到了广泛应用与普及。当前通信工程领域在数据传输、信息交流方面与计算机网络技术的应用有着密切的关联,通信工程的功能性优势,使得其在不同行业的数据信息采集、分类、传输以及整理等方面发挥了良好的媒介功能。随着医疗行业发展的深化与革新,通信工程的技术形式还与自动控制技术、计算机技术、激光技术以及光纤材质之间存在一定的关联。在技术发展过程中,通信技术主要通过电、光、声等资源来发挥技术上的优势。在当前发展阶段,为满足我国日益增长的技术需求与产业发展需要,我国必须在通信工程与电子技术的协同发展方面加大资金投入力度,使得两者在技术研发与创新领域发挥更大的价值,以此推动我国社会发展与经济建设取得创新性成果。

3 电子通信信号特性分析

电子通信信号经波束形成器预处理后,要对预处理

后的通信信号进行时频特征分析。由经验模态分解的基本原理可知,它的主要分析过程为:最先找到截取通信信号 $s(t)$ 的全部极值,其次找寻由极大值组成的截取通信信号上包络,反之找寻通过最小值构成的截取通信信号下包络,设置 m_1 为极值均值。综上所述, $s(t)$ 与上包络的 m_1 均值两者间的差值定义为: $h_1 = s(t) - m_1$,其中 h_1 描述的是理想情况下的本征模函数。通常分析 $s(t)$ 时,它的包络均值与实际均值会存有误差,这时采用叠加成分滤波方法 h_1 进行处理,当处理结果为 $h_{1k} = h_1(k-1) - m_{1k} = c_1$ 时, h_1 才属于本征模态函数,这时它的包络均值与实际均值才相同。其中, c_1 代表得到的第一个本征模态函数。将 c_1 从 $s(t)$ 中分解出来,得到分解后的剩余部分 r_1 ,用方程定义为: $r_1 = s(t) - c_1$,其中 r_1 也包括很多非本征模函数分量。现如今信号在电子通信传输过程中会存在一些异常现象,这些现象会给电子通信带来极大的影响,为了明确这一现象的主要原因,需要对电子通信信号进行有效分析,但当前的电子通信信号特性分析存在电子通信信号识别率低、信噪比差和误码率高的问题。针对上述问题,提出基于激光雷达的电子通信信号特性分析方法,首先采用激光雷达对电子通信信号进行采集,再用波束形成器预处理采集后的通信信号,处理完成后需要对截取信号信息进行Hilbert变换,完成了电子通信信号的特性分析,提高了电子通信信号特性分析的整体有效性,为电子通信信号特性分析奠定了基础。

4 激光雷达技术在电子信息工程中的应用优化策略分析

4.1 加强团队人员综合能力

激光雷达技术以及电子信息工程都隶属于高新技术,尤其是在当前经济发展速度逐步加快的环境下,打造完善的人才、资源管控体系,落实好人员团队建设,全面提升人员综合能力以及技术水平,这是强化二者之间融合力度的根本保障。而从实践角度来讲,要定期地开展员工培训,为青年员工以及老员工提供实践操作平台,通过时间模拟以及创新不断积累经验;建立在理论与实践相融合的基础上,进行技术升级,这样不仅可以提升激光雷达的应用范围,也能够有效加强电子信息工程的发展质量。

4.2 落实信息数据通信系统的改进

电子信息工程强调信息的智能化传播,而传播途径和传播设备的质量,将直接影响其综合水平。因此要及时地进行信息及数据通信系统的改进,达到健全完善的信息体系,能够确保在处理电子信息期间可以有效地进

行细节控制,这样可以有效避免激光雷达存在的技术局限以及误区,从而提升电子信息工程自动化研发的可行性以及稳定性。

结束语

综上所述,本文主要对激光雷达技术的应用要点进行分析,并结合分析,对电子通信信号的进行了研究。现阶段,在开展电子通信设计工作期间,要加强对激光雷达技术的应用,从而提高工作的效率与质量,促进通信行业的发展。

参考文献

[1]张天舒.布尔混沌激光雷达成像与抗干扰性分析[D].太原理工大学,2020.001200.

[2]冯尚可.面向激光雷达的大功率红外混沌激光研究[D].太原理工大学,2020.001649.

[3]司可.面阵激光雷达信号处理技术研究[D].西安工业大学,2020.000222.

[4]郭超.无人机监测激光雷达信号处理的软硬件实现[D].西安电子科技大学,2020.001980.

[5]孙慧敏.激光雷达处理机高速采集和接口显控设计[D].西安电子科技大学,2020.002095.

[6]刘越.激光雷达部分组件的无线控制[D].中南民族大学,2020.000775.

[7]赵越.单光子测距激光雷达接收系统设计[D].中北大学,2020.000523.