论文的主要创新点包括如下几个方面：

1. 论文详细研究了直达径条件下室内光无线通信系统的信道建模方法。论文分别针对光通信系统中小功率发射和大功率发射情形描述了建立线性光信道模型和非线性光信道模型的理论方法，并且使用实测数据分别建立了线性光无线信道模型和非线性光无线信道模型。论文还通过实测数据与模型计算数据的对比，验证了所建立信道模型的准确性。
2. 论文在所建立光信道模型的基础上研究了光无线通信系统中基带信号处理的关键技术。论文研究了各种基带调制技术在光通信中应用时的频谱效率和功率效率。然后选择适合宽带传输且利于硬件实现的DCO-OFDM调制，仿真研究了自适应调制技术在光无线通信系统中的性能，大幅提高了光无线通信系统的频谱效率。另外，为了扩展通信带宽，论文研究了均衡技术在无线光通信系统中的应用，包括数字预均衡滤波器的设计和模拟后均衡电路的设计。仿真结果和实测数据均表明，使用数字预均衡滤波器和模拟后均衡滤波器之后，大幅扩展了光信道带宽，光系统的误比特率性能也有了明显地提升,为实现宽带单载波调制奠定了基础。
3. 论文设计了室内光通信系统的硬件平台，并实现了视频流媒体在光无线通信系统中的传输，验证了光无线通信系统的可实现性。论文给出了室内光无线通信验证平台的整体结构，在这个结构基础之上设计了光发射机和光接收机，然后使用以太网接口实现了光无线通信系统与个人计算机的连接，并完成了所有电路模块的调试与测试，最后对模块性能分别做了详细的测量与评估。最终，论文利用上述电路模块实现了室内光无线通信系统的验证平台，并使用OOK调制设计了150 Mbps的演示系统，使用这个系统在2米距离下实现了3D 1080p高清视频流媒体的传输与播放。