7 衰减系数自适应回声隐藏算法

衰减系数的变化影响算法的透明性和稳健性（这里只考虑无攻击的情况）。在简单回声隐藏算法中，衰减系数是一个定值，作用于全局，为提高算法的透明性必然会使稳健性降低，反之亦然。

一个静态的衰减系数，难以同时实现算法的透明性和稳健性最大化。应根据信号序列的特点，自适应调整衰减系数，在保证稳健性前提下，尽量减小衰减系数的值，使透明性提高。通过对不同信号序列使用不同的衰减系数，达到总体性能的最优化。

算法实现见代码（selfAdaptive.py）。对比修改前后的算法性能，结果如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 误码率 | PSNR(DB) |
| 修改前（衰减系数固定0.6） | 0.028 | 29.30 |
| 修改后（衰减系数自适应） | 0.0035(1/288) | 35.16 |

**表7 算法性能对比**

结论：通过实验数据，可以看出，应用衰减系数自适应调整后的算法，在透明性和稳健性两方面都得到了较大提升。自适应算法的缺陷是，嵌入时的计算复杂度增加。

理论上，修改后的算法的误码率应为0。但是，由于程序需要从文件读写信号序列数值，程序运行时内存中的数值类型和文件中的数值类型不一致，两者相互转换时发生了精度损失，这是造成误码率大于0的原因，与算法无关。