原理

自适应反馈抑制法是利用 FIR 滤波器来估计反馈路径，通过一定的准则对 FIR 滤波器系数进行自适应更新，以适应不断变化的声场环境，并取得最优化滤波。利用估计的反馈路径，使得扩声输出信号经 FIR 滤波后输出的信号与反馈信号幅度相同但相位相反，从而抵消掉反馈信号。理想情况下，若声反馈路径估计足够准确，则可以在输入端对声反馈信号进行完全抵消，并可以获得足够高的扩声增益，彻底的杜绝啸叫现象的产生，并且不会因声反馈抑制而降低输出信号音质。

自适应滤波算法：NLMS算法。

参数更新公式：w(n+1) = w(n) +



图1 自适应反馈抑制的算法逻辑图



图2 主程序流程图



图3 模拟带反馈的语音信号



图4 自适应滤波

测试

测试环境：Windows 8，Matlab 2015

测试样本：near.wav，far.wav

测试方法：主程序是Common文件夹中的HA.m，输入项是一个测试样本和反馈路径系数fb.dat，然后运行HA.m即可，在运行过程中，需要按键盘任意键以使程序继续执行，输出并保存了相应的语音文件。

测试结果：far\_howling.wav，far\_howling\_suppression.wav和near\_howling.wav，near\_howling\_suppression.wav。

结论

该自适应反馈抑制算法达到了反馈抑制的目的，但经过反馈抑制后的语音信号的后半部分音量减小，尤其是far\_howling\_suppression.wav后部分语音损失了。另外，该程序需要输入反馈路径系数fb.dat，才能进行自适应滤波。