2017/8/27周报：

**1.文献：**基于 RNN的非线性预测语音编码 作者：张雪英 1 ,王安红2

(太原理工大学信息工程学院 ,山西太原 030024; 2. 太原重型机械学院 ,山西太原 030024)

**2.索引：**RNN;语音编码 ;非线性预测；

**3.重点收获：**

1. **语音处理:**

**线性预测技术** **( LP) :**长期以来使用的方法，因为LP计算简单、易于实现。

**非线性预测技术：**随着计算机运算速度的提高 ,语音信号非线性处理所带来的计算量增加的缺点不再明显 ,而其本质的恢复语音质量好的优点日益突出。神经网络理论的迅速发展,为处理非线性系统提供了好的方法。

**信号预测的通用公式**可写为下式

s(n+ m) = f (s(n+ m - 1) , s(n+ m - 2) ,… ,s(n) ) .

式中 m称作嵌入维数 (预测阶数 ) ,当 f 为线性函数时 ,即为**线性预测**;否则为**非线性预测**。对语音信号而言 ,基于神经网络的非线性预测方法即是通过用语音序列对神经网络进行训练而得到精确的 f .

用 RNN 非线性预测器替代 ITU G. 721语音编码标准中的 LP,利用它的记忆功能 ,改善非线性预测过程中对语音长时相关性的预测能力 ,其恢复语音质量优于 ITU G. 721建议的 ADPCM 算法。RNN网络对语音长时相关的预测

1. **RNN网络对语音长时相关的预测**

设输入 u(k )是 p 维矢量: u(k )= {s (k ) ,s (k-1) ,… ,s(k- p+ 1) } , 输出 y(k )为 s(k+ 1) ,则有: s (k+ 1) = F(s(k ) ,s(k -1) ,… ,s(k - p+ 1) ,… ).

从该式可看出 ,因反馈的存在,给我们提供了对采样输入信号一个无限的记忆。这一点正是 RNN与 BP时延网络的最大区别。而文献指出: 神经网络要能够学习长时相关,必须长时间地保存一些信息。而一般的前馈网络其自身是不具备记忆功能的 ,于是在对非线性时间序列进行预测时 ,为保存足够的信息 ,前馈网络只能依靠增加网络的嵌入维数来改善网络对长时相关性的预测 ,而这势必又会出现因嵌入维数不合适而造成的信号“过捏合”或预测器性能变坏等现象。而 RNN网络 ,其自身具有一种对输入采样信号无限记忆的能力 ,这样 ,它将对长时相关的预测能力有一定的改善。