TLS模型则可以适应预测目标 y 和输入基函数同时含有噪声的情况

以上两种算法是实在假设本噪声来自同一个高斯分布，然而现实情况下，不同数据集所带噪声可能服从不同高斯分布，此时，忽略噪声差异直接使用OLS和TLS求解效果较差

此时，, where , 样本服从： , LS的目标优化函数为：

TLS模型可以适应预测目标y和输入基函数都含有噪声的情况。以上两种算法确实假设噪声来自同一个高斯分布。此时，{X\_i，y\_i },∀i∈{1,…,n}，whereX\_i∈R^m，样本服从:y\_i=X\_i w+ϵ\_i 然而在现实中，不同数据集带来的噪声可能服从不同的高斯分布:{X\_i，y\_i },∀i∈{1,…,n}. 这时候忽略噪声差异，直接用OLS和TLS来解决，效果并不好。

3.

按照第二章讨论的情形，对于OLS，此时，OLS的目标优化函数是

为了解决该问题，我们给每个样本赋予不同的权重：

假设噪声服从零均值的不同方差的高斯分布： , 那么就服从高斯分布 .似然函数为：

最大化似然函数就等于最小化该目标函数 , 对比我们就可以得到：

According to the situation discussed in the second chapter, at this time, the objective optimization function of OLS is

To solve this problem, we give each sample a different weight:

Assuming that the noise obeys a Gaussian distribution with zero mean and different variances:, then obeys a Gaussian distribution . The likelihood function is:

Maximizing the likelihood function is equivalent to minimizing the objective function , and we can get by comparison.

当我们考虑TLS时，类比于OLS，TLS同时考虑了标签, 同样的我们给每个样本赋予权重之后的目标优化函数

此时，该问题中存在了两个未知变量，（1）线性回归模型的系数，（2）存在在几个不同数据集中噪声的标准差。针对一个问题中存在两个变量的情况我们可以使用**期望最大化算法（Expectation-Maximum，EM）设置隐变量求解。首先是EM算法步骤：**

**1.1**

引入带噪声的电池寿命预测🡪

LS、TLS在降噪方面的广泛运用🡪

提出本文的对LS、TLS算法的改进（简略）🡪

所使用的特征图分析（F2：第100圈和第10圈放电容量随电压差值的方差，F5: 第二圈放电容量，F3：放电容量曲线第2圈到第100圈线性拟合的斜率）🡪

噪声水平增大的图分析（详细讲述算法改进，算法优势）🡪

训练集比例增大的图分析（算法在不同比例的训练集上的有效性）🡪

总结🡪