为什么对数据要进行归一化处理

在喂给机器学习模型的数据中，对数据要进行**归一化**的处理。

为什么要进行归一化处理，下面从**寻找最优解**这个角度给出自己的看法。

1 例子

假定为预测房价的例子，**自变量为面积，房间数两个，因变量为房价。**

那么可以得到的公式为：

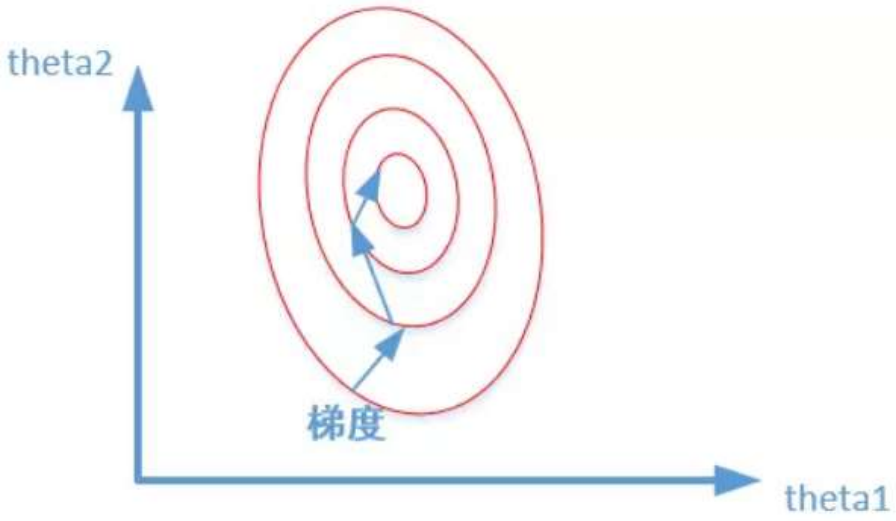
$$y = \theta_1 x_1 + \theta_2 x_2$$

其中x_1代表房间数，θ_1代表变量x_1前面的系数。

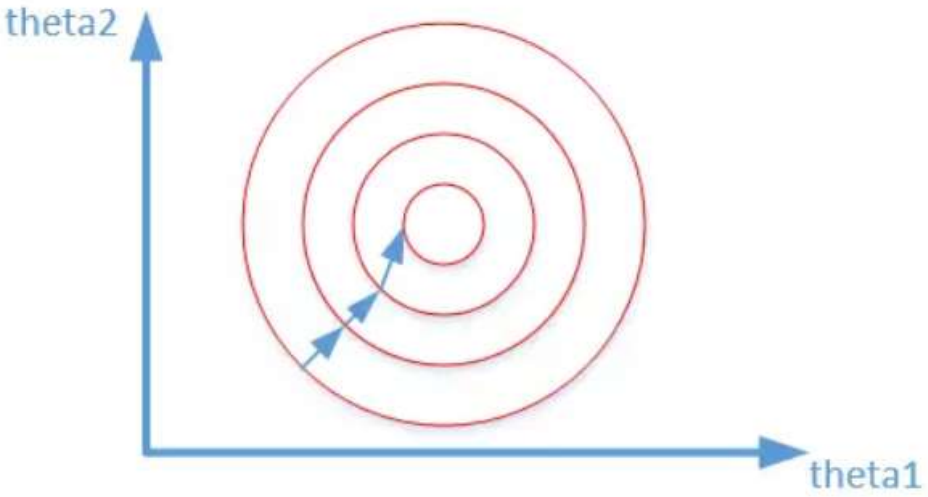
其中x_2代表面积，θ_2代表变量x_2前面的系数。

首先我们祭出两张图代表数据是否均一化的最优解寻解过程。

未归一化：



归一化之后



为什么会出现上述两个图，并且它们分别代表什么意思。
我们在寻找最优解的过程也就是在使得损失函数值最小的 theta1,theta2。
上述两幅图代码的是损失函数的等高线。

我们很容易看出，当数据没有归一化的时候，面积数的范围可以从 0~1000，房间数的范围一般为 0~10，可以看出面积数的取值范围远大于房间数。

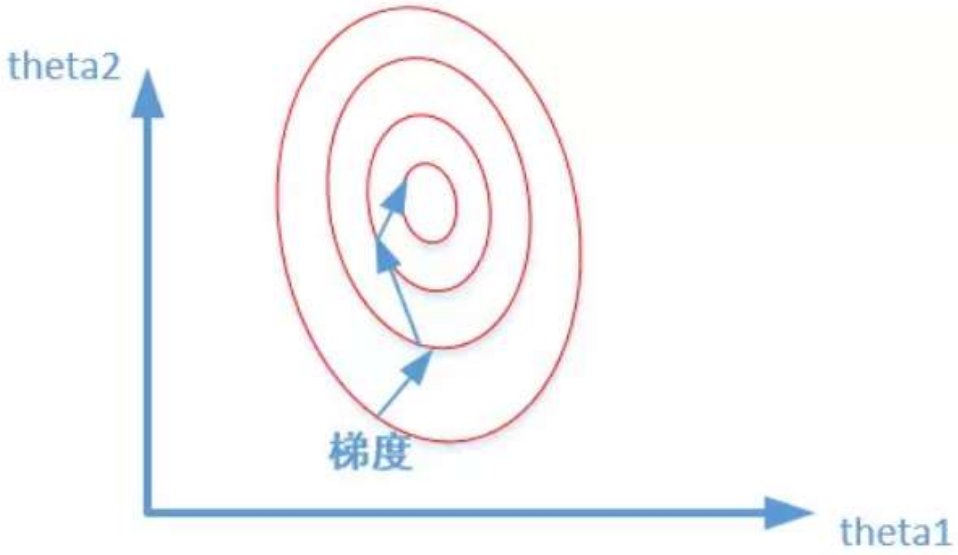
2 影响

这样造成的影响就是在画损失函数的时候，

数据没有归一化的表达式，可以为：

$$J = (3\theta_1 + 600\theta_2 - y_{correct})^2$$

造成图像的等高线为类似椭圆形状，最优解的寻优过程就是像下图所示：



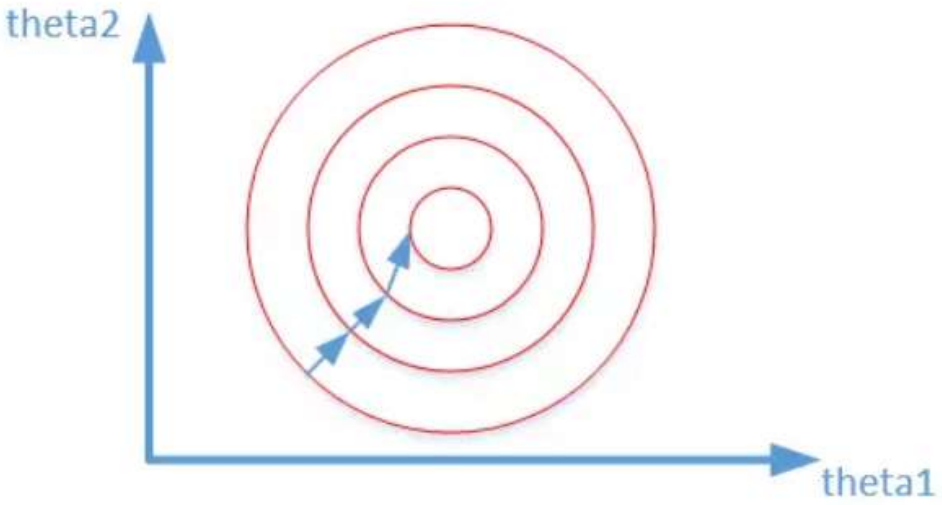
而数据归一化之后，损失函数的表达式可以表示为：

$$J = (0.5\theta_1 + 0.55\theta_2 - y_{correct})^2$$

而数据归一化之后，损失函数的表达式可以表示为：

$$J = (0.5\theta_1 + 0.55\theta_2 - y_{correct})^2$$

其中变量的前面系数几乎一样，则图像的等高线为类似圆形形状，最优解的寻优过程像下图所示：



从上可以看出，数据归一化后，**最优解的寻优过程明显会变得平缓，更容易正确的收敛到最优解。**

这也是数据为什么要归一化的一个原因。

From -- > yizhennotes