**Parameters that can be tuned / 可以被调整的超参数**

• **changepoint\_prior\_scale**:这可能是最有影响的参数。它决定了趋势的灵活性，特别是趋势在趋势变化点的变化程度。正如本文所述，如果它太小，趋势将被欠拟合，本应以趋势变化建模的方差最终将由噪声项来处理。如果它过大，趋势将被过度拟合，在最极端的情况下，你可能会导致趋势捕捉到年度的季节性。默认的0.05对许多时间序列是有效的，但是可以进行调整；[0.001, 0.5]的范围可能是正确的。像这样的参数（正则化惩罚；这实际上是一个套索惩罚）通常是在对数范围内调整的。

• **seasonality\_prior\_scale**: 这个参数控制季节性的灵活性。同样，一个大的值可以使季节性适应大的波动，一个小的值可以缩小季节性的幅度。默认值是10.，基本上没有应用正则化。这是因为我们很少在这里看到过拟合（由于它是用截断的傅里叶序列来建模的，所以它基本上是低通滤波的，这是固有的正则化）。调整它的合理范围可能是[0.01, 10]；当设置为0.01时，你应该发现季节性的幅度被迫变得非常小。这在对数尺度上可能也是有意义的，因为它实际上是一个像岭回归中的L2惩罚。

• **holidays\_prior\_scale**: 这控制了拟合假日效应的灵活性。与 seasonality\_prior\_scale 类似，它的默认值为 10.0，基本上不应用正则化，因为我们通常有多个节假日的观测值，可以很好地估计它们的影响。这也可以像季节性优先级那样在[0.01, 10]的范围内进行调整。

• **seasonality\_mode**: 选项是['additive', 'multiplicative']。默认是'additive'，但许多商业时间序列会有乘法的季节性。这最好是通过观察时间序列，看季节性波动的幅度是否随着时间序列的幅度而增长（见这里关于乘法季节性的文档），但当这不可能时，可以对其进行调整。

**Maybe tune? / 也许可以调整**

• changepoint\_range: 这是允许趋势变化的历史比例。默认为0.8，占历史的80%，意味着模型在时间序列的最后20%不会拟合任何趋势变化。这是相当保守的，以避免在时间序列的最后阶段对趋势变化进行过度拟合，因为那里没有足够的跑道来很好地拟合它。在人类的循环中，这一点可以很容易地从视觉上识别出来：人们可以很清楚地看到预测在最后20%的时间里是否做得不好。在一个完全自动化的环境中，不那么保守可能是有益的。如上所述，很可能无法通过交叉验证来有效地调整这个参数的截止点。模型从时间序列最后10%的趋势变化中归纳出的能力，很难从较早的分界点中了解到，这些分界点可能没有最后10%的趋势变化。因此，这个参数可能最好不要调整，除非是在大量的时间序列上。在这种情况下，[0.8, 0.95]可能是一个合理的范围。

**Parameters that would likely not be tuned / 倾向于不调整的参数**

• **growth**: 选择是’linear’和’logistic’。这很可能不会被调整；如果有一个已知的饱和点，并growth向该点增长，它将包括在内并使用逻辑趋势，否则它将是线性的。

• **changepoints**: 这是用于手动指定变化点的位置。默认情况下没有，会自动放置它们。

• **n\_changepoints**: 这是自动放置的变化点的数量。默认的25个应该足以捕捉典型时间序列中的趋势变化（至少是Prophet可以很好工作的类型）。与其增加或减少变化点的数量，不如专注于增加或减少这些趋势变化的灵活性更为有效，这可以通过变化点优先级（changepoint\_prior\_scale）完成。

• **yearly\_seasonality**: 默认情况下（'auto'），如果有一年的数据，这将打开每年的季节性，否则关闭。选项是['auto', True, False]。如果有超过一年的数据，与其在HPO期间试图关闭它，不如让它开启，并通过调整seasonal\_prior\_scale来降低季节性影响，可能会更有效。

• **weekly\_seasonality**: 给出的建议和yearly\_seasonality相同

• **daily\_seasonality**: 给出的建议和yearly\_seasonality相同

• **holidays**: T这是为了传入一个指定假期的数据框架。假期的效果将通过holidays\_prior\_scale方式进行调整。

• **mcmc\_samples**: 是否使用MCMC很可能由时间序列的长度和参数不确定性的重要性等因素决定（这些考虑在文件中有所描述）。

• **interval\_width**: Prophet预测返回每个成分的不确定性区间，如预测yhat的yhat\_lower和yhat\_upper。这些都是作为后验预测分布的量值计算的，interval\_width指定了要使用的量值。默认的0.8提供了一个80%的预测区间。如果你想要一个95%的区间，你可以把它改为0.95。这只会影响不确定性区间，根本不会改变预测yhat，所以不需要调整。

• **uncertainty\_samples**: 不确定性区间是以后验预测区间的量值计算的，后验预测区间是用蒙特卡洛抽样估计的。这个参数是要使用的样本数（默认为1000）。预测的运行时间将与这个数字成线性关系。把它变小会增加不确定性区间的方差（蒙特卡洛误差），把它变大会减少方差。因此，如果不确定度估计看起来有锯齿，可以增加它以进一步平滑它们，但可能不需要改变。与interval\_width一样，这个参数只影响不确定区间，改变它不会以任何方式影响预测yhat；它不需要被调整。

• **stan\_backend**: 如果pystan和cmdstanpy后端都设置了，可以指定后端。预测结果将是相同的，这将不会被调整。