研究表明，地球的陆地-海洋平均温度及大气中CO2的浓度自工业革命以来一直处于上升趋势，全球变暖将对地球现有生态系统造成严重破坏，危及人类生存。定量分析影响大气中CO2浓度和陆地-海洋平均温度变化的原因，并预测其变化趋势，将有助于各国政府制定出合理的碳中和政策和目标。

为帮助解决这个问题，在第一问中，我们设计了3个模型用于预测未来80年的全球大气CO2浓度，分别是主成分分析+多元线性回归预测模型（模型1），扩展的STIRPAT预测模型（模型2）和基于微分方程的预测模型（模型3）。在模型1中，我们首先使用主成分分析对数据进行降维，再采用多元线性回归算法，建立了二氧化碳浓度与人口总量、GDP、石油天然气和煤炭能源的发电量、森林面积等10个变量的线性回归方程，对未来二氧化碳浓度的变化趋势做出了预测。

我们在STIRPAT模型基础上设计了第二个模型，为了简化建立模型所需数据量，采用逐步回归算法，对模型1中的10个变量进行筛选，得到了人口总量、石油天然气和煤炭能源的发电量百分比、可再生能源发电量这3个显著相关变量，由此建立了回归方程，并得到相应的预测结果。

模型3

在第二问中，我们认为影响陆-海温度的因素分为两大类，即自然因素-包括太阳自身活动周期、地球吸热能力等和人类活动所产生的温室气体-包括CO2,CH4,N2O。为此我们采用灰色关联分析算法对上述变量进行定性评估，得出温室气体对陆海温度影响最大的结论。通过定量分析计算，得到陆海温度变化预测曲线。

我们对提出的模型进行了详细的对比和讨论，并进行了敏感度分析。