



# 基于ARIMA、SVR和ANN的新冠疫情对世界经济影响的分析

---

作品编号:

大数据应用类-大数据主题赛



答辩人:



指导老师:



# 目录



研究综述



GDP分析



失业率分析



劳动力成本分析

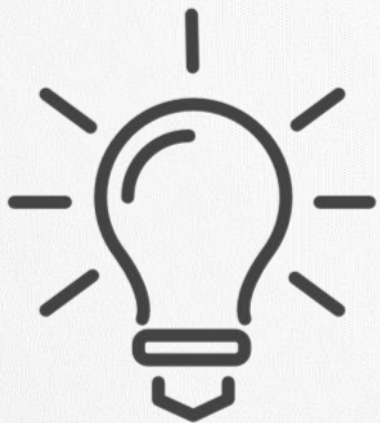


国际贸易额分析



研究总结





# 第一部分

---

## 研究综述





## 1.1 研究背景

### 新冠 疫情

新冠疫情的广泛传播，使得由新冠病毒引发的健康问题日益严重，造成了劳动力短缺和劳动力市场的动荡。

### 封控 措施

为阻断病毒传播而启用的封控措施在很大程度上使生产生活陷入停顿，并导致商品服务供应和需求出现严重失衡。

### 影响 程度

新冠疫情对各国经济的影响很大程度上取决于国家自身的经济条件（发达国家/发展中国家/欠发达国家），故影响是各不相同的。





## 1.2 研究内容





## 1.3 研究数据

---

1

由官方提供的，国际货币基金组织（IMF）的全球数据包含了所有国家自1980年开始的GDP、失业率、国民收入、通货膨胀率、人口、政府支出等

2

由OECD经济合作与发展组织提供的，国际贸易额数据

3

由OECD经济合作与发展组织提供的，劳动力成本数据



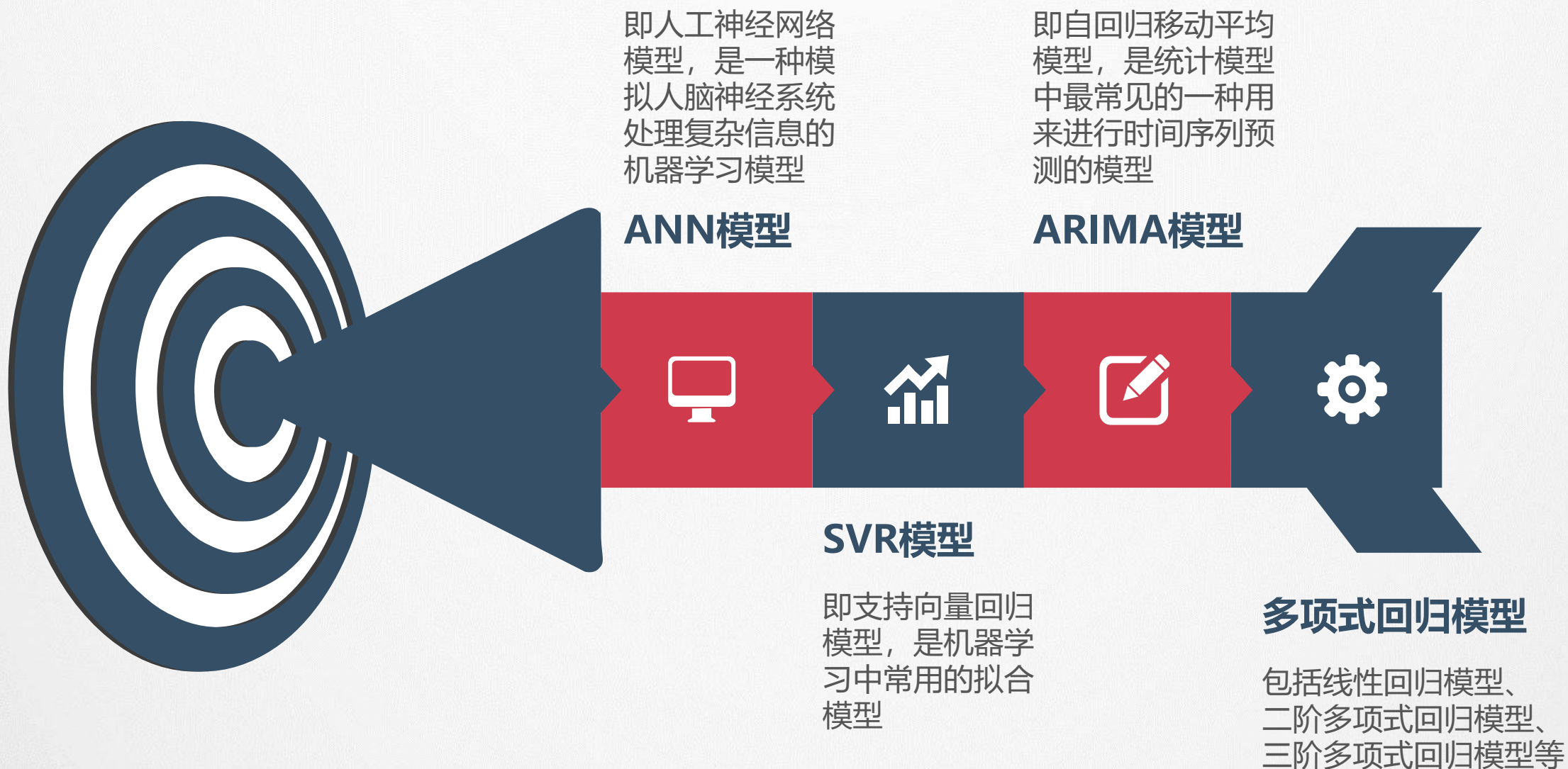


## 1.4 研究国家选择

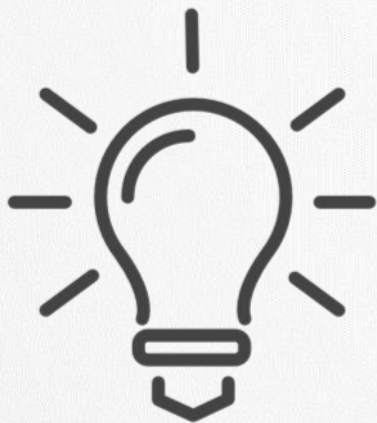




## 1.5 分析模型选择







## 第二部分

---

# GDP分析





## 2.1 模型拟合效果评价指标

- **RMSE**: 均方根误差/标准误差  
越接近0表明拟合效果越好

$$\text{RMSE} = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (y_i - \hat{y}_i)^2}$$

- **R方**: 衡量预测值对于真值的拟合好坏程度  
越接近1表明拟合效果越好

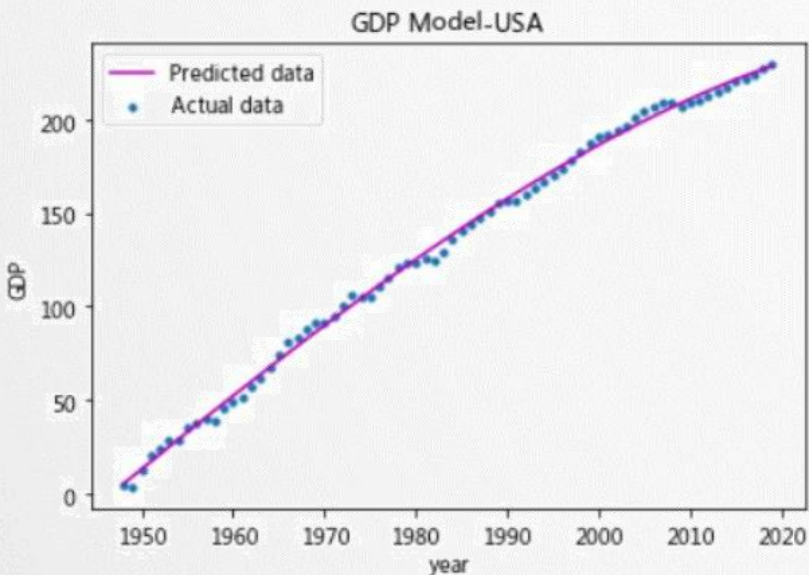
$$R^2 = 1 - \frac{\sum_i (\hat{y}_i - y_i)^2}{\sum_i (y_i - \bar{y})^2}$$





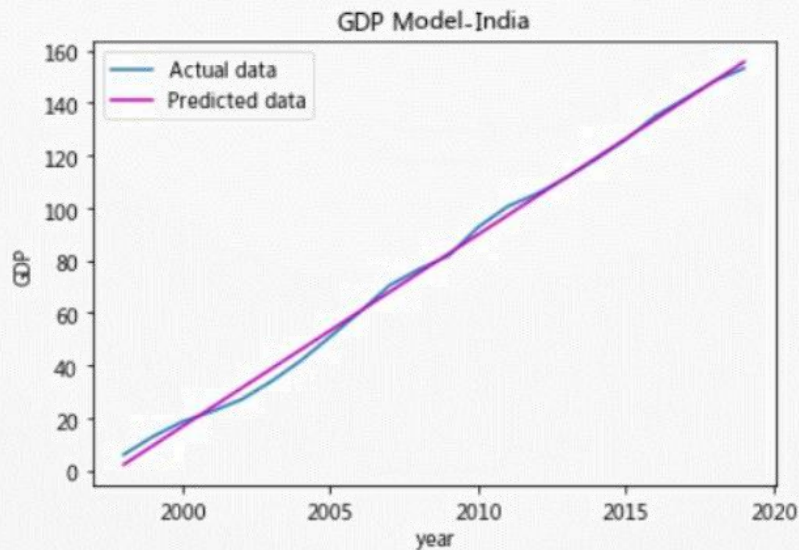
## 2.2 各国GDP拟合

分别尝试用四种模型拟合美国、印度和南非的往年GDP数据，最终效果如下图所示



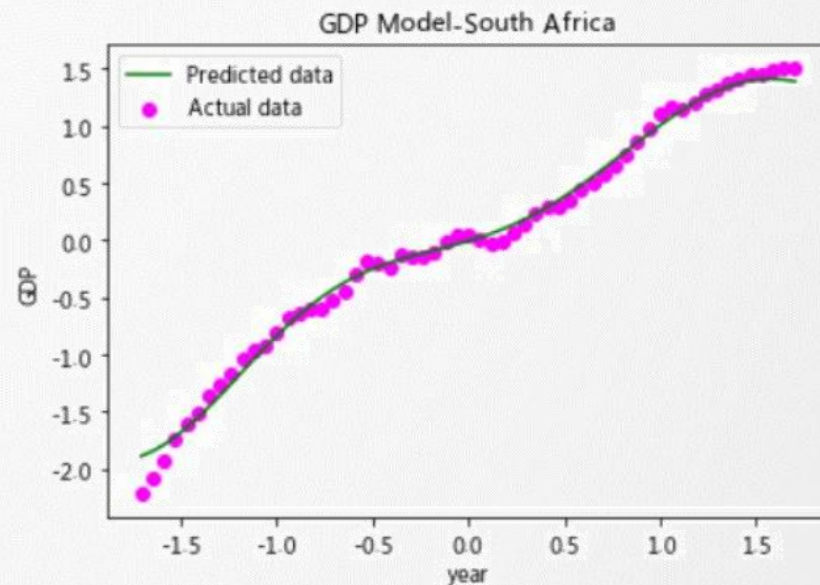
RMSE= 4.663959277629773

R方= 0.8657758597766309



RMSE= 1.4690977523751132

R方= 0.976664075924686



RMSE= 0.06458733142590245

R方= 0.7446640595853911

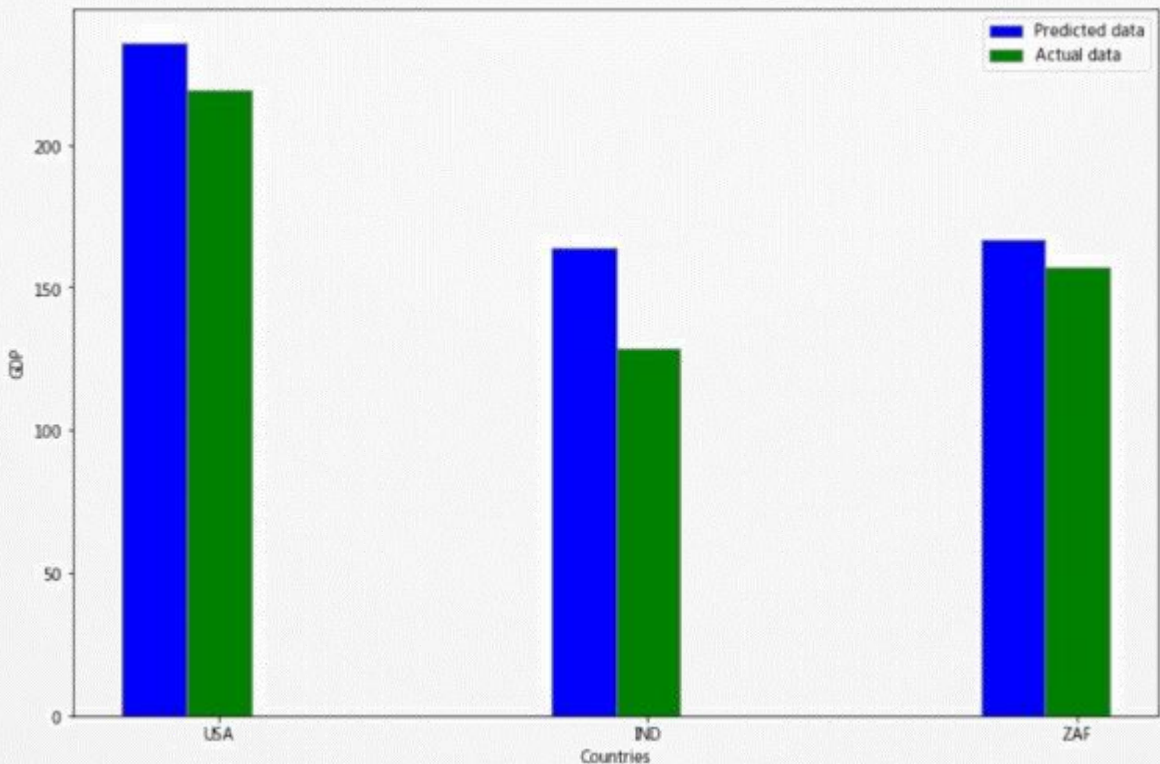




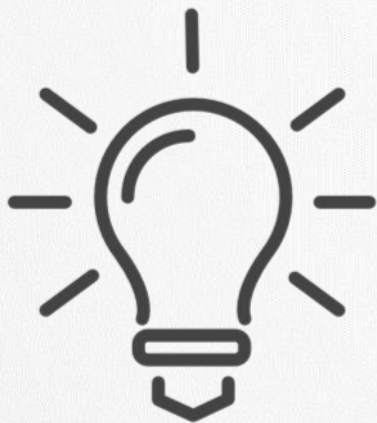
## 2.3 各国GDP预测与分析

分别用拟合效果最好的模型来预测美国、印度和南非2020年的GDP，结果如下表、图所示

国家	模型	RMSE	R 方值	预测值	实际值
美国	三阶多项式回归模型	4.664	0.866	235.799	218.977
印度	线性回归模型	1.469	0.977	163.584	128.621
南非	SVR	0.065	0.745	166.957	156.737







# 第三部分

---

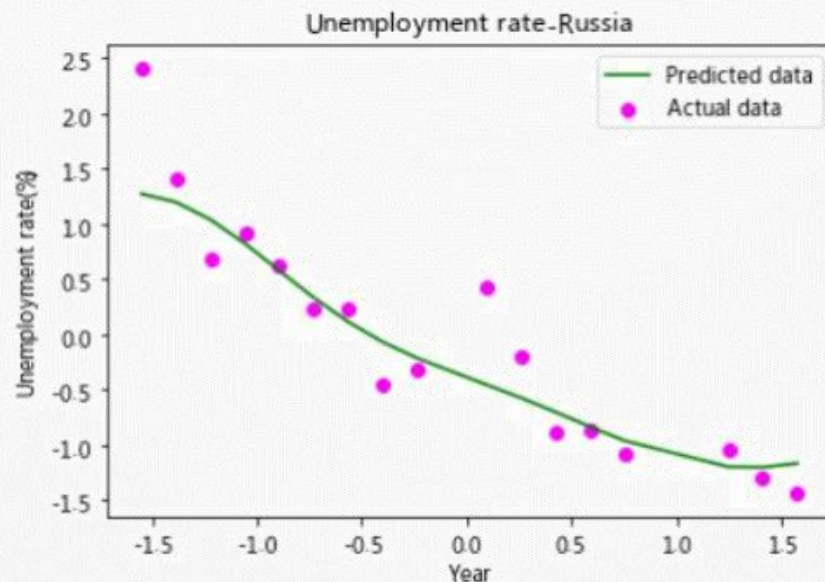
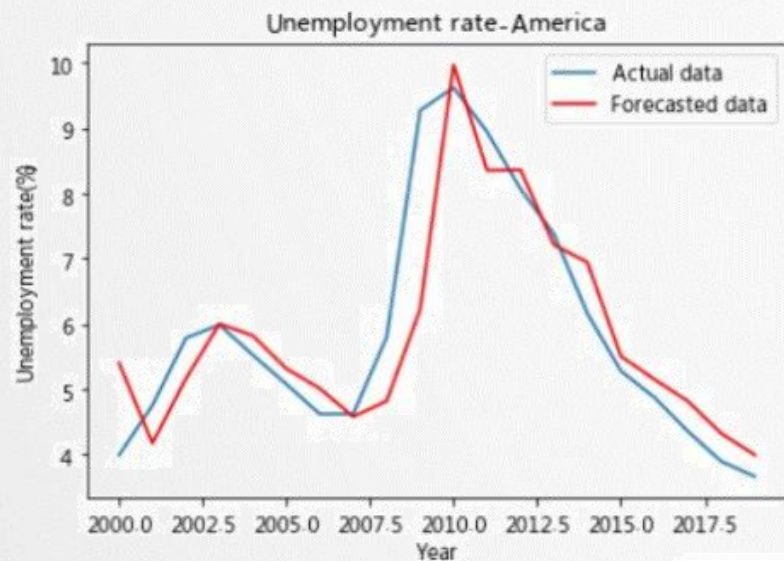
## 失业率分析





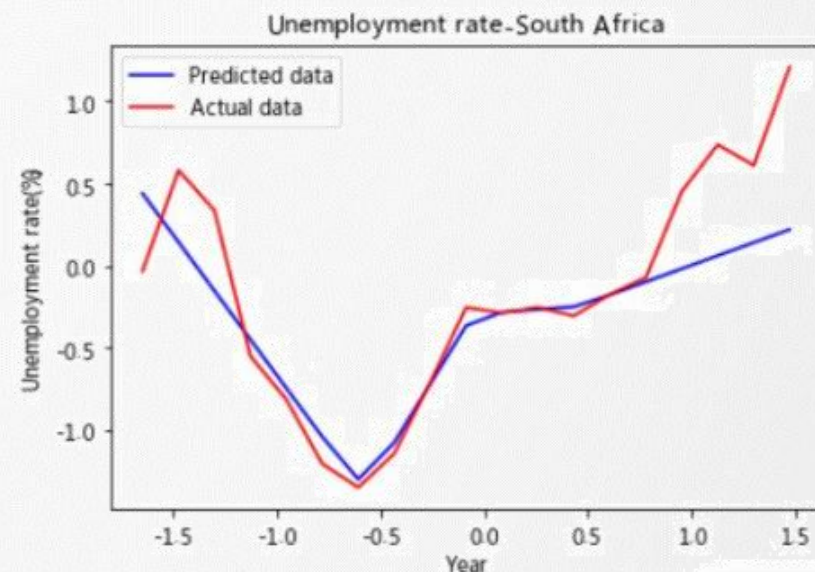
## 3.1 各国失业率拟合

分别尝试用四种模型拟合美国、俄罗斯和南非的往年失业率数据，最终效果如下图所示



RMSE= 0.41974873623506476

R方= 0.8059404690233242



RMSE= 0.3870854288753569

R方= 0.680272149780746

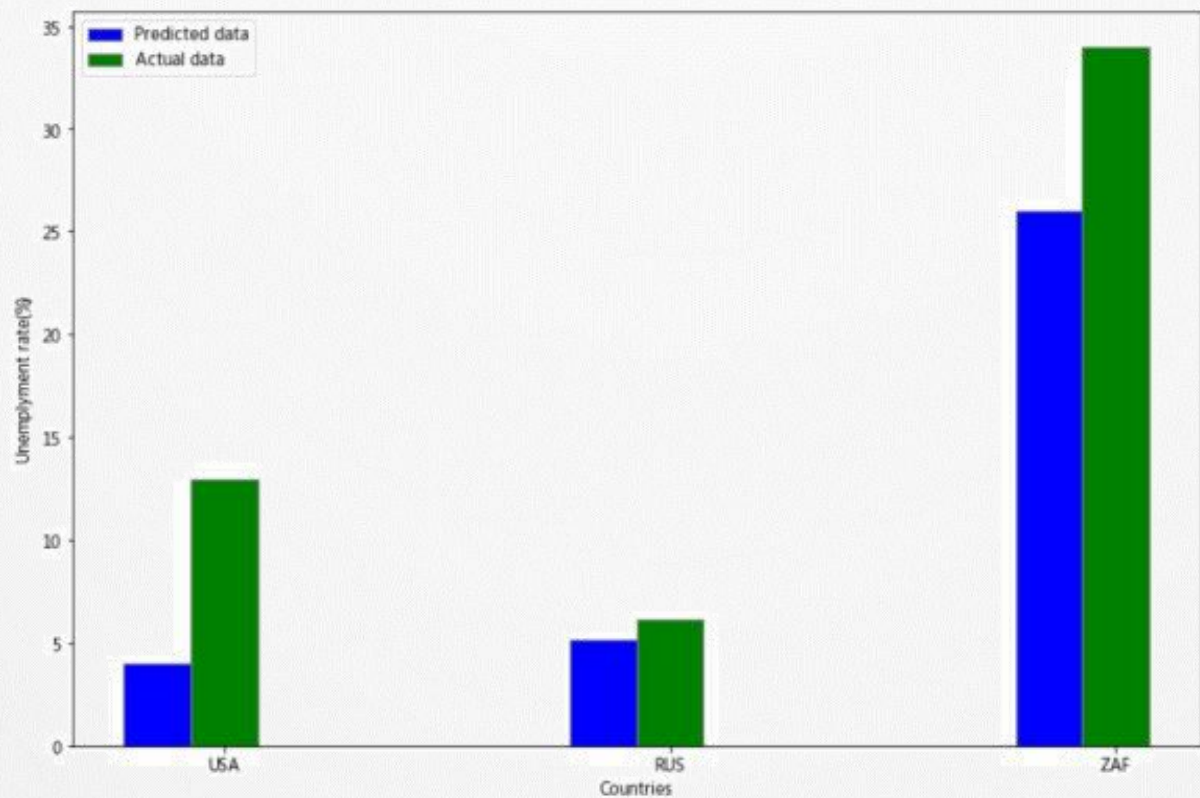


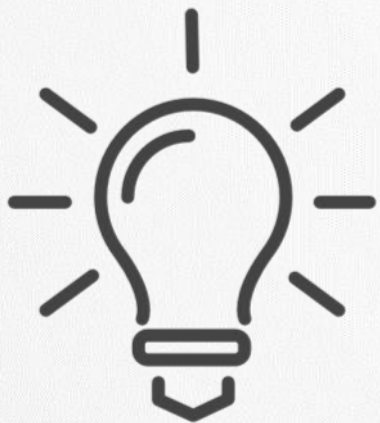


## 3.2 各国失业率预测与分析

分别用拟合效果最好的模型来预测美国、俄罗斯和南非2020年的失业率，结果如下表、图所示

国家	模型	RMSE	R 方值	预测值	实际值
美国	ARIMA	N/A	N/A	4.013	12.921
俄罗斯	SVR	0.420	0.806	5.127	6.164
南非	ANN	0.387	0.680	26.020	34.005





## 第四部分

---

# 劳动力成本分析

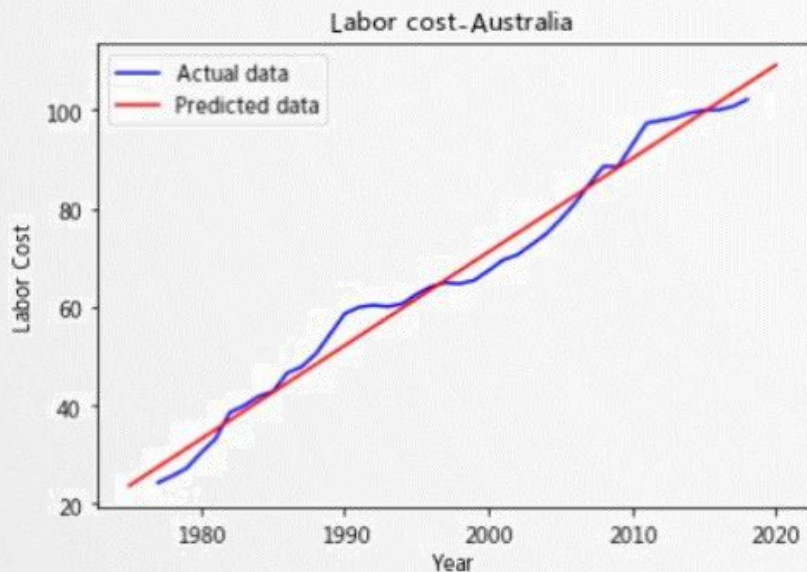






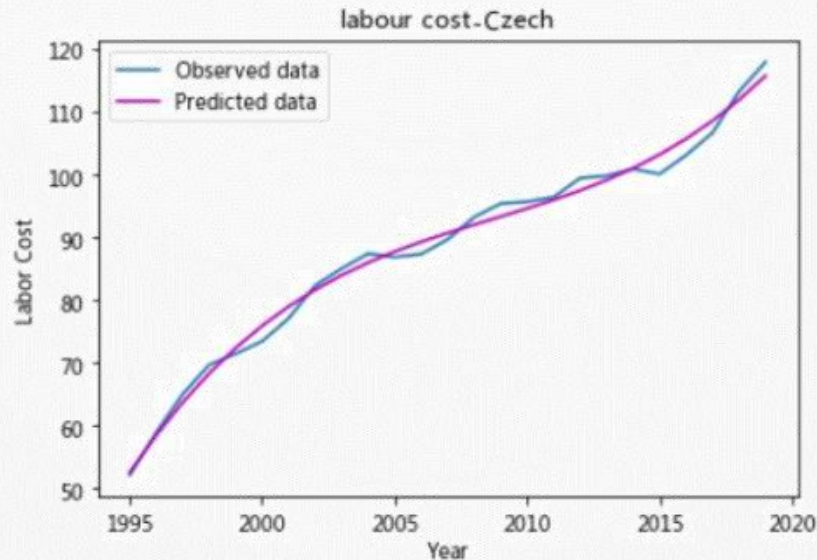
## 4.1 各国劳动力成本拟合

分别尝试用四种模型拟合澳大利亚、捷克和立陶宛的往年劳动力成本数据，最终效果如下图所示



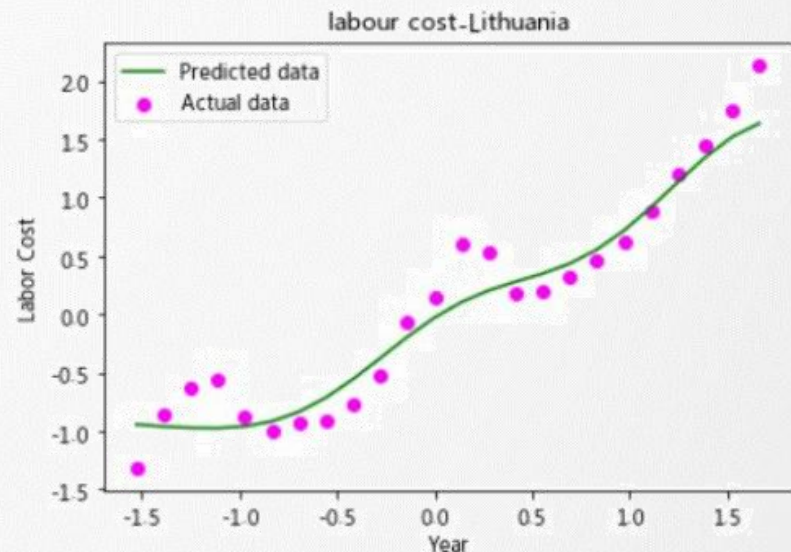
RMSE= 3.797124608720174

R方= 0.5759020532208714



RMSE= 4.098435290446573

R方= 0.6033263531045151



RMSE= 0.2819305350031524

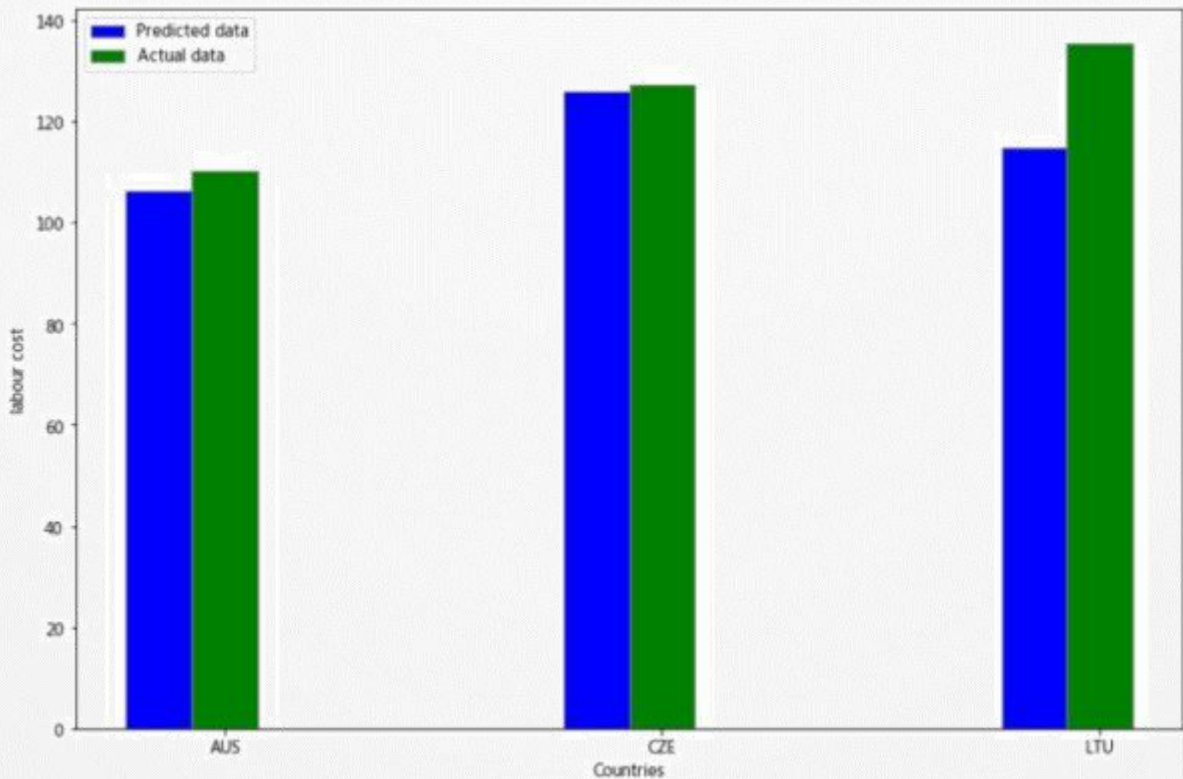
R方= 0.34393802743080915



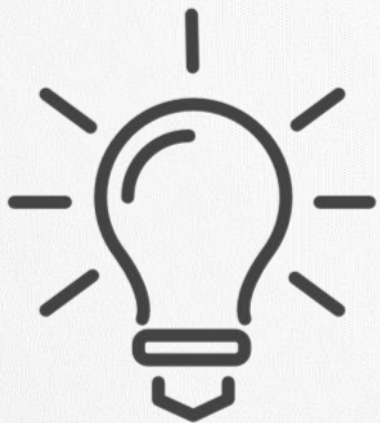
## 4.2 各国劳动力成本预测与分析

分别用拟合效果最好的模型来预测澳大利亚、捷克和立陶宛2020年的劳动力成本，结果如下表、图所示

国家	模型	RMSE	R 方值	预测值	实际值
澳大利亚	线性回归模型	3.797	0.576	106.391	110.1
捷克	三阶多项式回归模型	4.098	0.603	125.844	127.35
立陶宛	SVR	0.282	0.344	114.881	135.55







## 第五部分

---

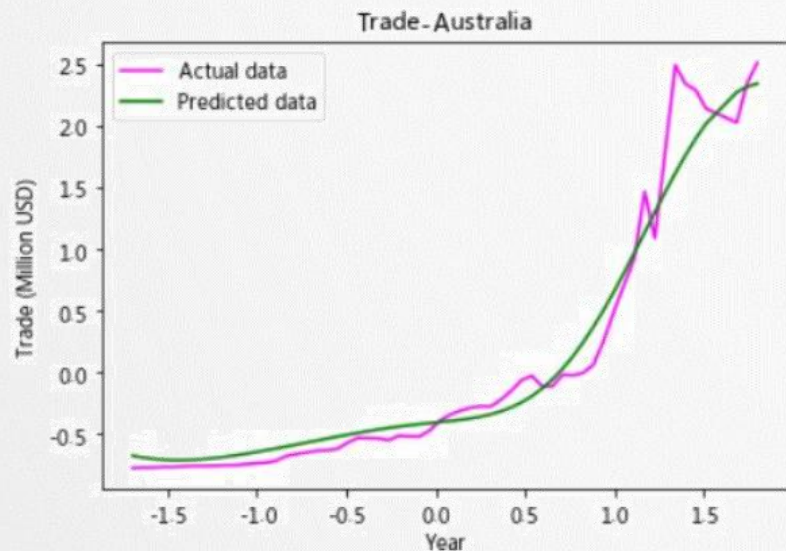
# 国际贸易额分析





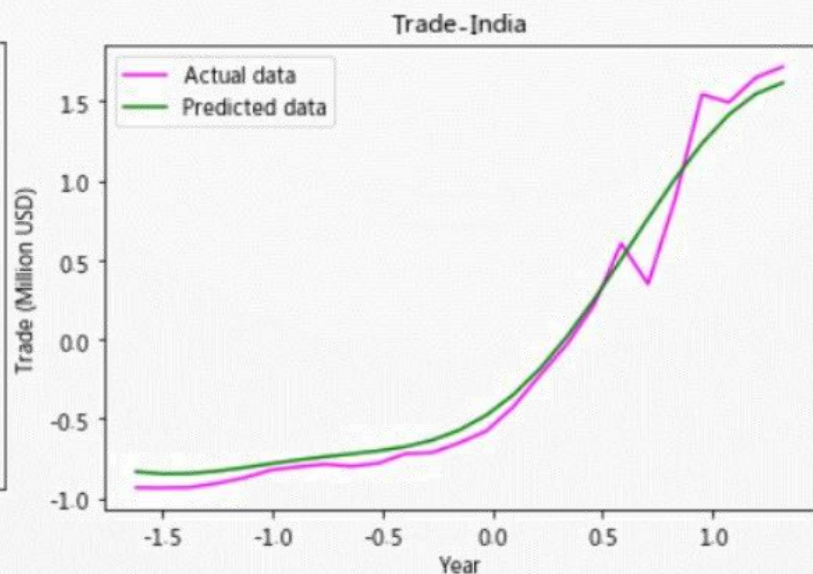
## 5.1 各国国际贸易额拟合

分别尝试用四种模型拟合澳大利亚、印度和南非的往年国际贸易额数据，最终效果如下图所示



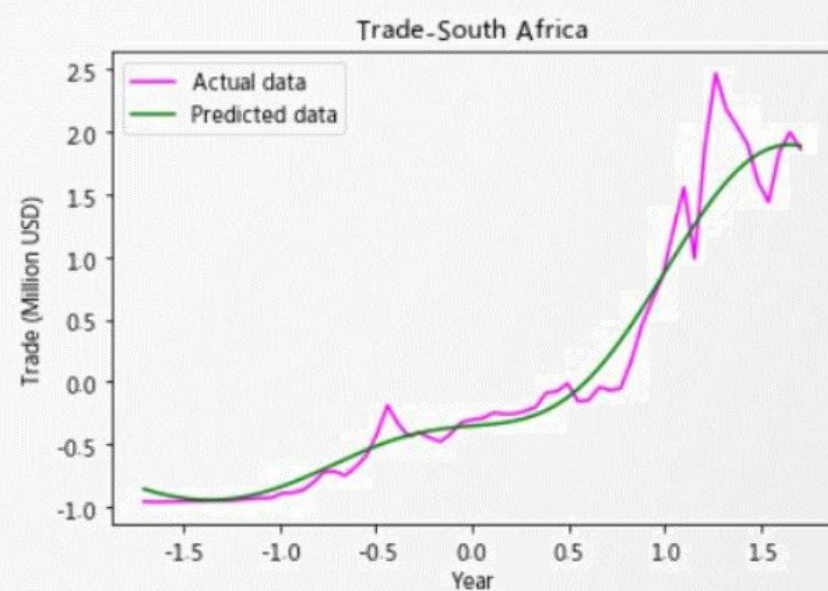
RMSE= 0.10898426614227047

R方= 0.8800036467364301



RMSE= 0.11702814250789302

R方= 0.9527453727608702



RMSE= 0.11650125521216997

R方= 0.9308005580144181

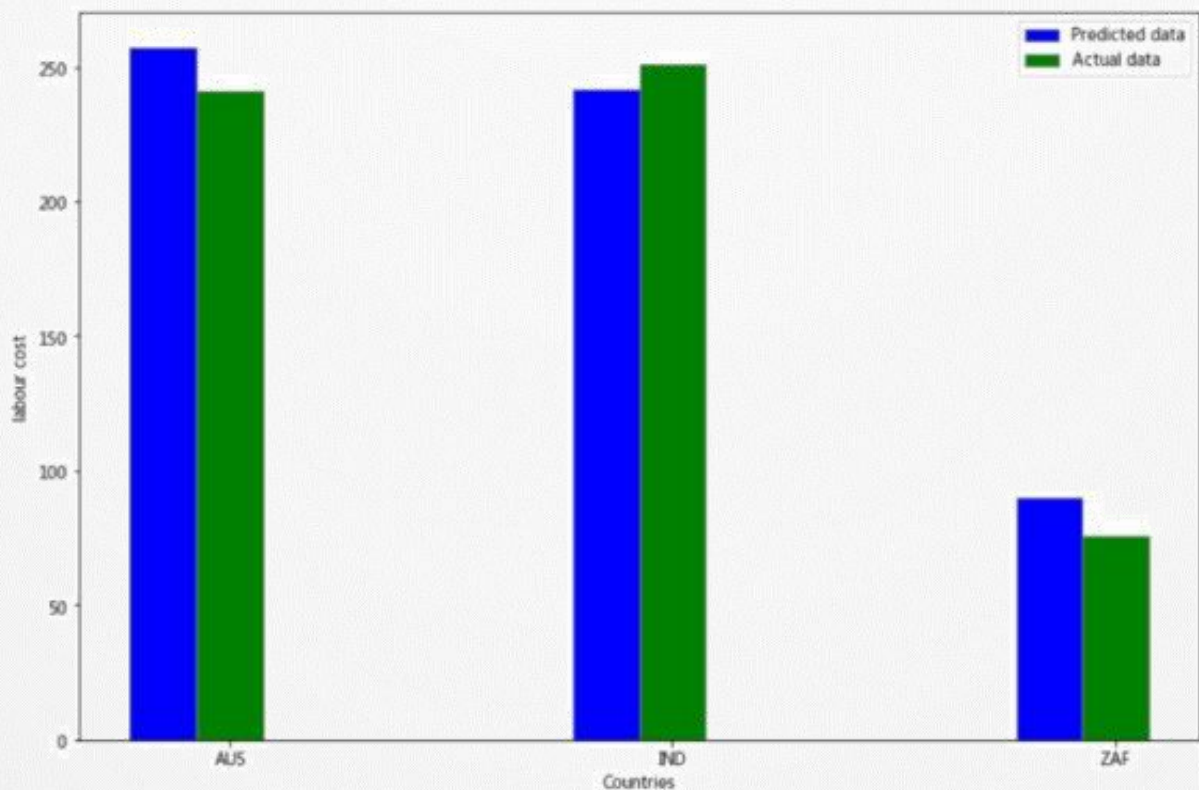


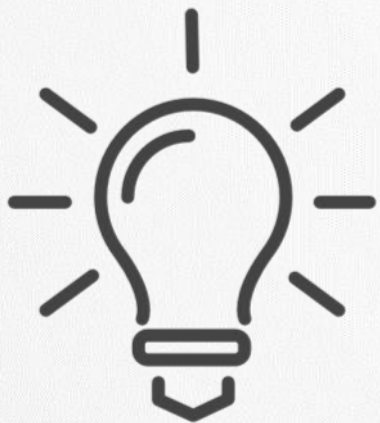


## 5.2 各国国际贸易额预测与分析

分别用拟合效果最好的模型来预测澳大利亚、印度和南非2020年的国际贸易额，结果如下表、图所示

国家	模型	RMSE	R 方值	预测值	实际值
澳大利亚	SVR	0.109	0.880	257.433	240.84
印度	SVR	0.117	0.953	241.953	251.07
南非	SVR	0.116	0.931	89.968	75.77





# 第六部分

---

## 研究总结







## 6.1 研究小结



### 主旨内容

本作品的目的是量化新冠疫情对世界经济的影响。本文尝试探究不受新冠疫情影响时的全球经济状况，并延伸到，不同经济指标（GDP、失业率、劳动力成本和国际贸易）受疫情的影响如何因国家经济条件（发达国家/发展中国家/欠发达国家）的不同而不同。



### 设计方案

根据截至2019年的数据，使用适当的回归模型预测2020年这些经济指标的值，然后与实际记录值进行比较，并在不同类型国家间进行比较分析，来实现这一目标。



## 6.1 研究小结



### 分析结论

在GDP方面，发展中国家的GDP下降幅度往往最大。  
在失业率方面，消极抗疫国家的失业率增幅往往最大。  
在劳动力成本方面，欠发达国家的劳动力成本增幅往往最大。  
在国际贸易额方面，封控较松国家的国际贸易额可能会逆势上涨。



### 改进方向

结果并不总是直观的，这是因为影响各项经济指标的其它因素还有很多，本文所用的四类模型不一定能完全理解。例如，政府如何应对疫情，是否采用了强有力的措施来阻断病毒传播；封锁措施的持续时间是否恰当，如过长自然对经济不利，但过短会导致疫情的再次爆发，仍然对经济不利；政府是否有强有力的基层组织来保证封控措施的有效执行等等。





## 6.2 作品创意

立足于数学统计和机器学习知识，  
科学严谨地选择最合适的研究国  
家、分析模型和评价指标

运用数据挖掘、机器学习等一系  
列等智能计算技术对疫情对经济  
指标的影响进行深度探究

绘制统计图表时力求  
形式创新与多样化

比较新冠疫情对不同发  
展状况国家影响的差异，  
切入角度新颖

放眼全球经济  
状况而不拘于  
国内，具有全  
球视野担当





# 感谢您的观看

---

Thank you for watching



答辩人：



指导老师：