
答审稿专家的意见 1

审稿意见（一）

文章在引言部分提到了很多风险识别模型，但后文在对比时只使用 Logit 模型进行对比分析，建议作者考虑使用更多基准模型进行对比突出机器学习模型的优势。

修改说明：

感谢审稿专家的意见。本文中着重使用 Logit 作为基准模型进行对比，首先是因为 Logit 模型在机器学习引入之前是表现较好、应用较为广泛的风险识别模型；其次是因为 Logit 模型的应用模式和前沿机器学习方法的模式十分相似，是比较好的机器学习对比模型。并且，已有文献大多也是基于 Logit 模型作为基准模型与机器学习模型的表现进行对比（杨子晖等，2022；Bluwstein et al., 2020），所以综合考虑，本文选择了 Logit 模型作为参考。详情参见：

杨子晖,张平森,林师涵.系统性风险与企业财务危机预警——基于前沿机器学习的新视角[J].金融研究,2022,No.506(08):152-170.

Bluwstein K, Buckmann M, Joseph A, Kang M, Kapadia S, Şimşek Ö (2020) Credit growth, the yield curve and financial crisis prediction: evidence from a machine learning approach. Bank of England Staff Working Paper No. 848

审稿意见（二）

文章在研究方法部分使用大量篇幅介绍梯度提升树模型、SHAP Value 解释模型等基本概念，并且介绍时使用的符号也没有和本文呼应，建议作者适当调整和修改。

修改说明：

正如审稿意见所指出的，在上一稿中，文章对梯度提升树模型的基本概念介绍占用较大篇幅，因此，本文删去了一些梯度提升树的基础即提升树模型和集成方法相关的内容，并直接对梯度提升树的主要思路进行解释，修改详情如下：

【详见原文第 2 页】梯度提升树（GBDT）是 Friedman（2001）提出的一种减小监督式学习（supervised learning）中偏差的机器学习算法，即所谓的提升（boosting）算法。在提出之初就和支持向量机（SVM）一起被认为是泛化能力

较好且适用于各种分类问题的模型。梯度提升树的本质是集成学习，其通过在原数据上构建多个不同的模型并汇总和集成所有模型的建模结果，因此回归或分类的表现显著优于单个模型。梯度提升树是由许多树形模型构成，其主要思路为不断建立树学习器来拟合前一个树学习器的负梯度来矫正模型的偏差，最后将每个分类器的结果相加即为最终结果。本文选择以 MSE 均方误差为损失函数的回归决策树拟合梯度，选择对数损失作为初始损失函数。

对于审稿人提出的 SHAP Value 解释模型介绍时的符号与后文没有呼应，本文本是为了保持文章的简洁。在修改稿中我们采纳了审稿人的意见，在描述单个样本单个特征的 SHAP Value 以及整体特征的 SHAP Value 时添加了前文的符号，但对于整体样本整体特征的分析中仍沿用了 SHAP Value 这一概括性的说法。详情如下：

【详见原文第 7 页】整理各个特征贡献度并做年度折线图如图 2 所示。由图 2 可得以下结论：第一，1994 年，对中国系统性风险概率影响最大的两个特征为通货膨胀和上市公司总市值，并且通货膨胀对风险的贡献在 1994 年达到峰值（ $\psi_{CPI\%}^{1994}$ 为 0.0315），之后的十多年里影响均不明显，而上市公司总市值在 21 世纪之前，其对风险概率推动力即 $\psi_{TMV/GDP}$ 都较为可观，到 2005 年后对风险概率的贡献则显著转为负，这说明金融改革对中国的风险管理具有重要意义，也间接说明了改革具有一定成效。第二，国内总储蓄一直以来对风险都有一定的正向拉动作用，即 $\psi_{TDS/GDP}$ 显著大于 0，且拉动作用不断增强，如 2000 年，国内总储蓄对风险的贡献度不到 1%（ $\psi_{TDS/GDP}^{2000}$ 为 0.0051），到 2016 年已上升超过 5%（ $\psi_{TDS/GDP}^{2016}$ 为 0.0527），说明当时中国流动性过剩的问题日益严重，亟待解决。第三，从 2012 年开始，信贷指标对风险的贡献度迅速提高，成为推高中国系统性风险概率的主要因素，特别是国内净信贷，其对风险的贡献度 ψ_{NetDC} 在 2012 年之后一直维持在 10% 以上，私营部门的信贷/GDP 也有相当大的贡献。第四，在整个样本期间，外国直接投资和国际贸易指标都是降低中国风险概率的重要特征，如 ψ_{FDI} 、 ψ_{EPT} 和 ψ_{IPT} 持续为负。其他特征对中国风险的影响变动较小，不再赘述。

审稿意见（三）

文章在数据说明部分将国家发生系统性风险定义为“出现风险损失超过 GDP 的 10%或多次发生风险”，这样的定义显得比较模糊，比如风险损失如何度量等问题没有交代清楚，建议作者给出更为清晰的定义，最好可以引用相关文献佐证这一做法的正确性。

修改说明：

感谢审稿人宝贵的意见。很抱歉引起这一歧义，本文并非自主将系统性风险定义为“出现风险损失超过 GDP 的 10%或多次发生风险”，而是主要参考了范小云（2006）和 Laeven & Valencia（2013）对风险及损失的定义和计算，在此基础上考虑数据可得性，综合确定了风险样本。至于风险损失如何度量，这在范小云（2006）和 Laeven & Valencia（2013）均有详细说明，考虑篇幅本文并未进行详细的说明。为解决审稿人提出的这一问题，我们在修改中添加了相应的脚注，告知读者可以通过查阅参考文献了解技术细节，详见文章第 3 页页下注。

审稿意见（四）

文章对测试集的定义有待商榷，文章指出使用美国数据作为“测试集”，并将训练得到的模型运用于中国市场，通常而言这里提到的美国数据称为“验证集”而不是“测试集”，建议作者对验证集和测试集的定义作更清晰的界定。

修改说明：

感谢审稿人的意见。参考周志华《机器学习》一书的定义，验证集指的是用以模型选择和调参的训练数据，本文由于数据较少并未划分专门的验证集，而是使用交叉验证来确定模型的超参数。由于美国的数据并未参与到模型超参数的确定过程，因此本文将其定义为测试集，用以评估模型的泛化误差。模型经过测试并确定有效之后，本文又将其应用到中国的风险识别中去。严格而言，美国和中国数据均属于测试集。很抱歉引起这样的歧义，本文在修改稿中对此进行了补充说明。详情如下：

【详见原文第 3 页】本文通过对训练样本的交叉验证确定模型的超参数，另以美国作为测试样本，对模型的泛化性能进行测试，训练和测试样本的风险年份总结见表 1。最后再利用训练完成的模型对中国的系统性风险进行全面的解析。

审稿意见（五）

文章的机器学习建模方法有待完善。文章为什么仅仅使用美国数据作为测试集，而不是将所有国家样本按比例（或者按时间）分为训练集和测试集，建议作者对样本划分方法的依据作更为详细的论述。

修改说明：

感谢审稿人宝贵的意见。为保证模型的泛化性能，本文在模型训练过程中采用交叉验证方法，也即说明，在模型确定过程中，是将所有国家的样本按比例划分训练集和验证集的，训练集中的交叉验证得分即是按比例划分训练集和验证集时的模型表现。最终选择美国作为测试集，是考虑独立的国家计算准确率等指标更为直观，同时也可以作为按比例划分样本衡量模型表现的补充，从比例划分和国家划分两个角度充分说明模型识别风险的有效性。

审稿意见（六）

文章的参考文献不够前沿，建议作者补充一些的前沿文献。

修改说明：

感谢审稿人意见，限于篇幅，本文少量增加了近几年的文献作为补充。详情如下：

杨子晖,张平淼,林师涵.系统性风险与企业财务危机预警——基于前沿机器学习的新视角[J].金融研究,2022,No.506(08):152-170.

李敏波, 梁爽.监测系统性金融风险——中国金融市场压力指数构建和状态识别[J].金融研究, 2021 (06): 21-38.

审稿意见（七）

文章还存在一些笔误，比如“ROC 曲线下方的面积成为 AUC”应该为“ROC 曲线下方的面积称为 AUC”，英文摘要中的 *gerenal* 应该为 *general*。建议作者通读全文，尽量避免此类错误。

修改说明：

感谢审稿人意见，我们已通读全文并进行检查和修改。

外审评议和作者回复（若有）是文章的过程性材料，隐名后的有价值讨论可公开。如研究中使用该内容，辛苦您在研究成果上注明引文和出处。

答审稿专家的意见 2

审稿意见（一）

数据陈旧。作者仅以 1990-2012 年间的数据库构建模型，而并未使用 2012 年后的数据，是否有合理的理由？另外作者选择的样本主要为新兴市场，在新兴市场的数据集上进行训练再用美国这类发达国家的数据进行评判，是否合适？

修改说明：

感谢审稿人意见。本文参考了范小云（2006）和 Laeven & Valencia（2013）及其所确定的 SYSTEMIC BANKING CRISES DATABASE（2018 年版本）选择了风险样本之后发现，大多数的风险发生在 2012 年前，综合考虑数据可得性，本文将风险事件确定在 1990-2012 年间。

而对于风险样本国家，本文选择样本时考虑尽量完整地涵盖目前已经发生的风险信息使得模型可进行充分的学习，且考虑用独立的国家进行测试和计算结果更加直观，即读者通过查阅年度风险概率就能够直观地判断机器学习方法预测的结果与现实情况是否相符（这也是本文研究的主要目的之一），所以本文选择了美国进行模型的测试。从结果来看，模型在训练集和测试集上的表现均较好，可对风险进行有效识别。

审稿意见（二）

测试集的目标变量为 1990-2012 年间美国的风险标签，大概 22 个观察值左右，数据量是否太少，结论是否稳健？

修改说明：

感谢您的意见，本文在选择模型超参数时候采用了交叉验证方法，具体而言，模型首先会通过五折交叉验证即按样本比例划分验证集来进行第一次模型表现评判，其次使用美国测试集进行第二次评判，最后使用中国的数据集相当于进行第三次评判，从这个角度而言，模型对风险的识别具有一定的稳健性。

审稿意见（三）

模型以 16 个国家的数据进行训练，再以美国的数据进行验证，模型效果是否可靠？这是否会使得模型中包含 1990-2012 年间全球市场的共同趋势信息，并使得预测效果被高估？作者应当补充基于时间进行训练集-测试集划分的验证结果，但这一操作在作者的数据集中不太可行：数据集中的国家均不存在 2014 年以后的高风险记录。建议作者思考如何解决这一问题。

修改说明：

感谢审稿人宝贵的意见。本文在模型训练过程中选择交叉验证方法按样本比例划分来验证和选择模型，尽可能保证模型结果的可靠性。在对中国数据的应用中，包括 1990-2019 年的数据，模型对中国风险的识别有效性也可间接说明模型在风险样本未辐射到的时间上的风险识别有效性。

审稿意见（四）

文章基于 16 个国家的数据构建模型，并在美国的数据上进行检验，但并未论证这一模型在中国的适用性与有效性，模型对我国的分析是否可靠？

修改说明：

感谢审稿人意见，本文使用叙述的方式对模型识别的中国风险概率与中国的现实情况进行了对比，并辅助以现有文献，来佐证模型识别的中国风险的可靠性，观察结论可知，模型识别的风险与中国的现实是较为一致的。

审稿意见（五）

图 1 的结果中，我国的系统性风险概率在 2007-2011 年之间处于较低水平，然而该时段内我国正面临国际金融危机以及欧债危机等事件的冲击，这一结果是否符合现实？作者认为金融危机影响有限，但这也难以解释 2008 年我国风险水平下降这一点。

修改说明：

正如审稿意见所指出的，中国的系统性风险概率在 2007-2011 年之间处于较低水平，该时段内我国确实正面临国际金融危机以及欧债危机等事件的冲击，但由于“四万亿”刺激计划的实施，其明显抑制了风险的增长，这与现有文献中

的结论也是一致的（郭娜等，2018；李敏波和梁爽，2021）。所以我们认为，这不会影响模型的稳健性。详情参见：

郭娜,祁帆,张宁.我国系统性金融风险指数的度量与监测[J].财经科学,2018,No.359(02):1-14.

李敏波,梁爽.监测系统性金融风险——中国金融市场压力指数构建和状态识别[J].金融研究,2021,No.492(06):21-38.

审稿意见（六）

在二值变量预测中，AUC 值可能比 Accuracy 更具有说服力，而表 3 显示，Logit 模型在 lead-lag2 设定下的 AUC 面积达到了 1，这是否与作者“梯度决策树模型显著优于 Logit 模型”相矛盾？另外 AUC 面积为 1 的预测 结果表明模型能够完美分辨高风险与低风险时期，这一结果是否也比较奇怪？

修改说明：

感谢审稿人提出的意见。正如审稿意见所指出的，Logit 模型在 lead-lag2 设定下的 AUC 面积达到了 1，这说明存在阈值可使得风险和非风险可以完全分类，但 AUC 面积的计算是基于训练集，而此时在测试集上的表现不十分理想，说明此时存在过拟合现象。综合其他模型指标和测试集表现可知，梯度决策树模型泛化能力是优于 Logit 模型的。

审稿意见（七）

此外文章还存在多个细节问题，如“SHAP Value”在第 9 页变成了“SHAP VAlue”、文章没有页码等。建议 重新检查。

修改说明：

感谢审稿人意见，我们已通读全文并进行检查和修改。

外审评议和作者回复（若有）是文章的过程性材料，隐名后的有价值讨论可公开。如研究中使用该内容，辛苦您在研究成果上注明引文和出处。

答审稿专家的宝贵意见 3

审稿意见（一）

摘要表述建议规范下

修改说明：

感谢审稿人意见，本文做出了相应的修改，详情如下：

【详见原文第 1 页】摘要第一句修改为：本文采用梯度提升树这一机器学习模型，基于美国等 17 个国家的 25 个特征变量的宏观经济数据集，构造了风险识别模型对中国的系统性风险概率进行全面解析，并通过 SHAP Value 解释模型，在非线性非参数模型下探索中国的风险影响因素

审稿意见（二）

引言增加下本文创新点的介绍

修改说明：

参考审稿人宝贵意见，本文增加了相应内容，详情如下：

【详见原文第 7 页红色部分】本文更加深入的探索了“机器学习+解释模型”这一研究范式在中国系统性风险识别及影响因素研究中的应用，可作为其他分类和回归任务应用该研究范式的示例，同时对于探索系统性风险分析的大数据方法也具有积极的理论价值和现实意义。

审稿意见（三）

公式要加序号

修改说明：

感谢您的建议，本文已增加公式序号，详情可见第 5 页。

审稿意见（四）

模型解释标题要完善下

修改说明：

感谢审稿人意见，本文已做出对应的修改，详情如下：

【详见原文第 7 页和第 8 页】时间维度：特征贡献度年度变化分析；特征维度：特征贡献度与特征取值的关系分析

审稿意见（五）

中文文献要添加近几年的。

修改说明：

感谢审稿人意见，限于篇幅，本文少量增加了近几年的文献作为补充。详情如下：

杨子晖,张平森,林师涵.系统性风险与企业财务危机预警——基于前沿机器学习的新视角[J].金融研究,2022,No.506(08):152-170.

李敏波, 梁爽.监测系统性金融风险——中国金融市场压力指数构建和状态识别[J].金融研究, 2021 (06): 21-38

外审评议和作者回复（若有）是文章的过程性材料，隐名后的有价值讨论可公开。如研究中使用该内容，辛苦您在研究成果上注明引文和出处。

附录1：各特征各年份SHAP Value

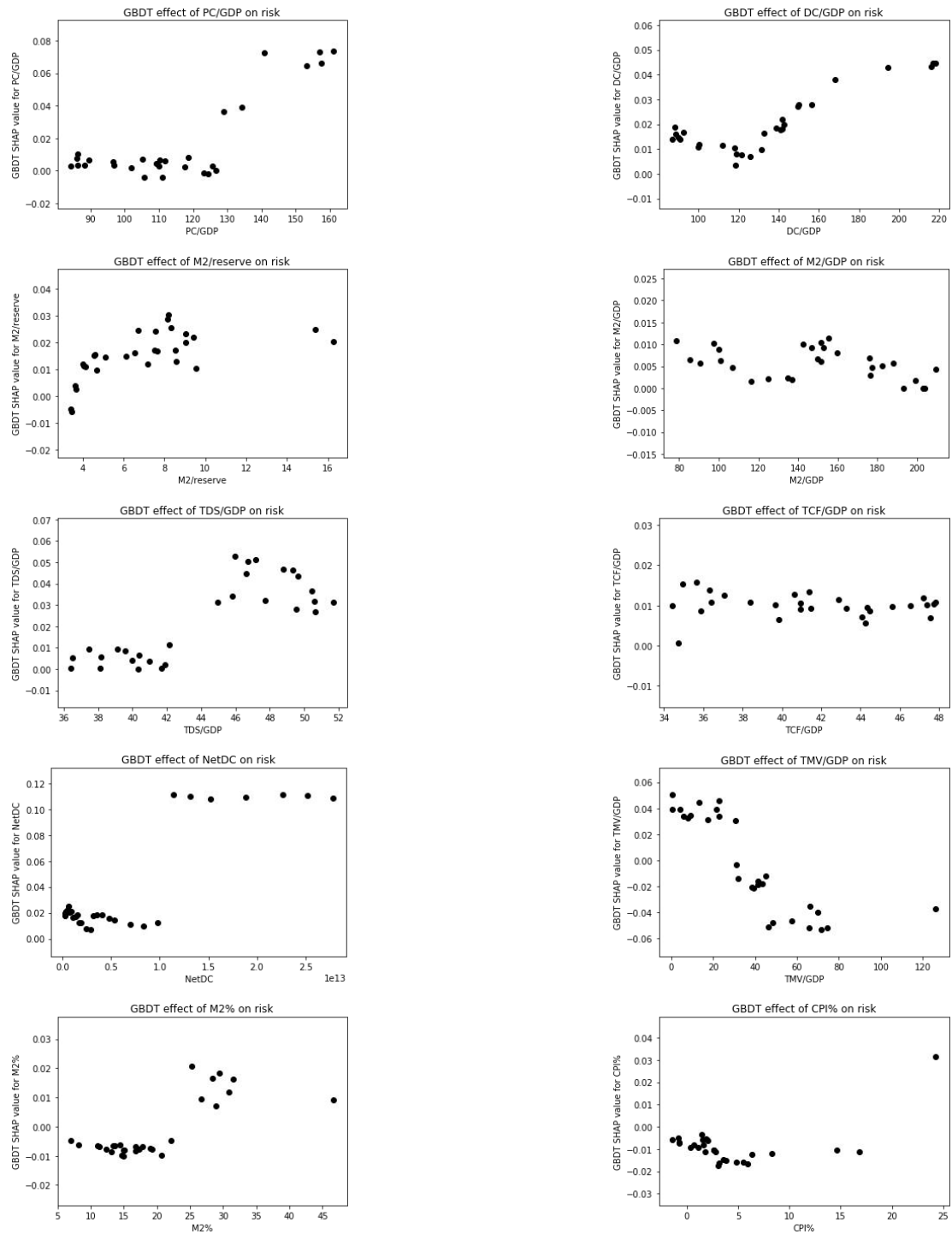
year	GFCE/ GDP	GDPG PC%	Net RI	CSE	FCE/ GDP	FDI	GDP G%	IFL A%	EPT	IPT	TR	UE P%
1990	-0.0100	0.0285	0.0047	0.0070	0.0012	0.0063	-0.0078	-0.0112	0.0030	0.0009	0.0000	0.0100
1991	-0.0196	-0.0538	0.0035	-0.0091	0.0009	0.0031	-0.0065	-0.0121	0.0043	-0.0071	0.0019	0.0083
1992	-0.0200	-0.0542	0.0023	-0.0099	0.0003	0.0009	-0.0023	-0.0123	0.0031	0.0010	-0.0023	0.0086
1993	-0.0208	-0.0485	0.0020	-0.0117	0.0002	-0.0426	-0.0012	-0.0040	0.0000	0.0031	-0.0032	0.0084
1994	-0.0212	-0.0337	0.0071	0.0101	0.0002	-0.0410	-0.0076	-0.0074	-0.0057	0.0000	0.0067	0.0103
1995	-0.0167	-0.0295	0.0025	0.0078	0.0002	-0.0415	-0.0026	-0.0120	-0.0106	-0.0036	0.0015	0.0091
1996	-0.0176	-0.0225	-0.0035	0.0091	0.0002	-0.0439	-0.0023	-0.0119	-0.0035	-0.0025	0.0015	0.0093
1997	-0.0276	-0.0134	-0.0256	0.0009	0.0003	-0.0430	-0.0022	0.0105	-0.0096	-0.0046	0.0036	0.0075
1998	-0.0329	-0.0195	-0.0036	0.0024	0.0002	-0.0428	-0.0019	0.0132	-0.0089	-0.0044	0.0006	0.0074
1999	-0.0316	-0.0217	-0.0097	0.0036	0.0002	-0.0414	-0.0019	0.0131	-0.0081	-0.0039	0.0008	0.0080
2000	-0.0238	-0.0051	-0.0140	0.0014	-0.0001	-0.0304	-0.0022	-0.0103	-0.0110	-0.0233	0.0021	0.0060
2001	-0.0226	-0.0104	-0.0149	0.0000	0.0000	-0.0361	-0.0020	-0.0107	-0.0108	-0.0253	0.0028	0.0059
2020	-0.0278	-0.0118	-0.0100	-0.0100	0.0000	-0.0100	-0.0100	0.0000	-0.0100	-0.0100	0.0000	0.0000

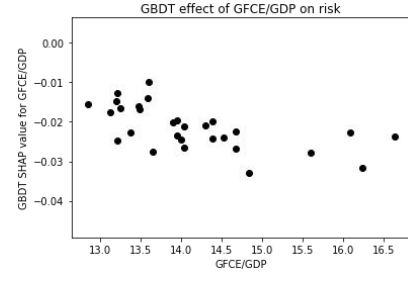
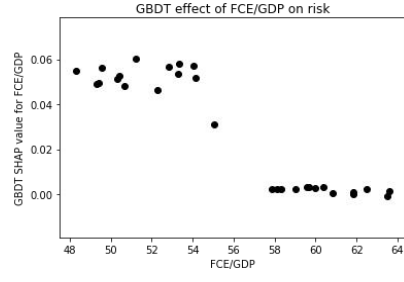
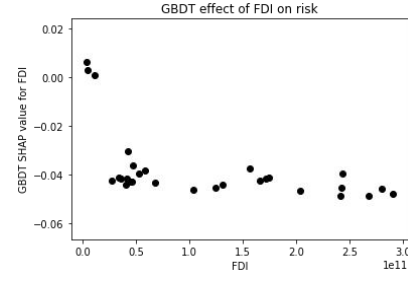
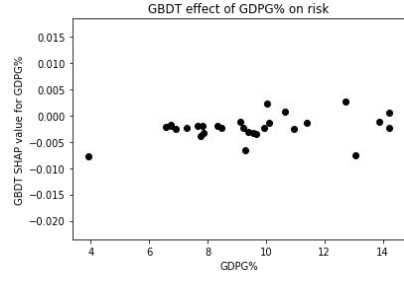
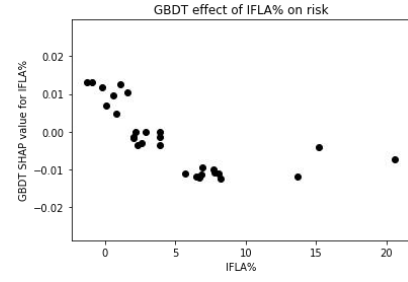
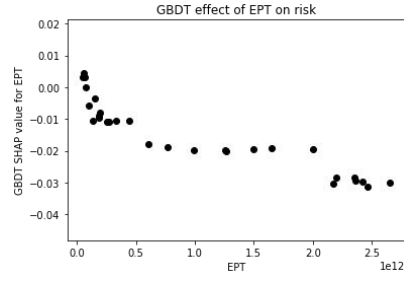
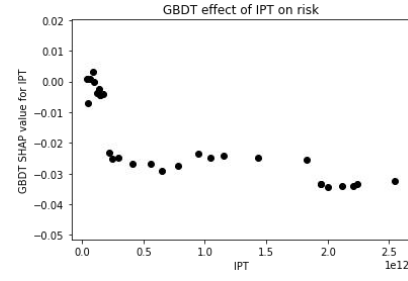
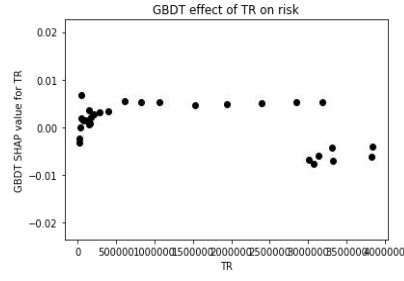
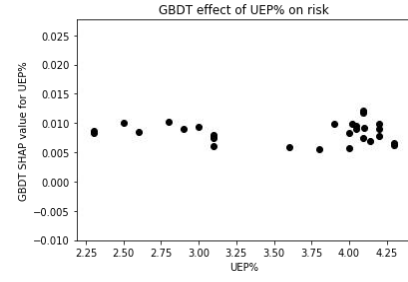
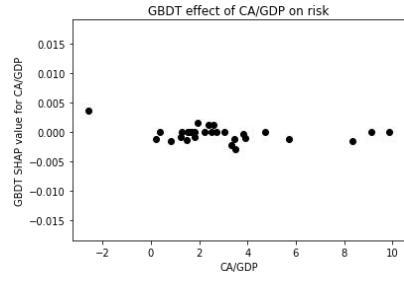
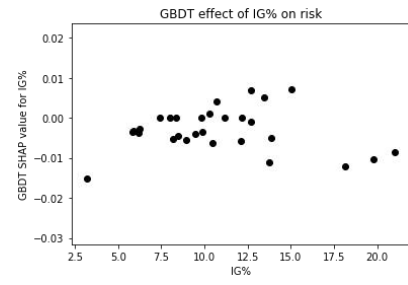
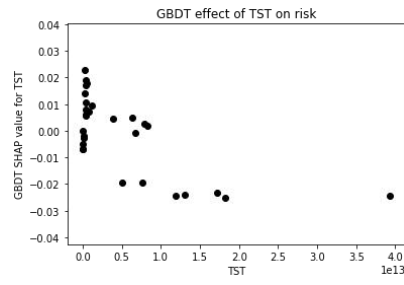
02				172	043	6	396	12	96	107	247	33	57
ye ar	CA/ GDP	IG %	TS T	CPI %	M2 %	TMV/ GDP	Net DC	TCF/ GDP	TDS/ GDP	M2/ GDP	M2/re serve	DC/ GDP	PC/ GD P
19 90	-0.0 023	-0.0 153	-0.0 068	-0.0 176	0.0 069	0.050 4	0.0 177	0.000 7	0.000 4	0.01 09	0.028 8	0.01 87	0.01 02
19 91	-0.0 013	-0.0 110	-0.0 067	-0.0 147	0.0 094	0.039 1	0.0 197	0.008 7	0.000 4	0.00 64	0.024 7	0.01 40	0.00 33
19	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.01	0.039	0.0	0.006	0.000	0.00	0.025	0.01	0.00
20 03	-0.0224	-0.0148		-0.0 158	-0.0 006	0.002 1	-0.0 384	0.002 3	-0.0 030	-0.0 107	-0.0 269	0.00 34	0.00 66
20 04	-0.0201	-0.0028		-0.0 224	-0.0 034	0.031 2	-0.0 435	-0.00 13	-0.0 094	-0.0 177	-0.0 269	0.00 55	0.00 78
20 05	-0.0245	0.0012		-0.0 233	-0.0 028	0.051 6	-0.0 463	-0.00 14	-0.0 014	-0.0 188	-0.0 291	0.00 53	0.00 99
20 06	-0.0234	0.0052		-0.0 159	0.00 00	0.046 3	-0.0 452	0.002 8	-0.0 035	-0.0 199	-0.0 275	0.00 54	0.00 92
20 07	-0.0168	0.0038		-0.0 132	0.00 00	0.052 9	-0.0 373	0.000 6	-0.0 100	-0.0 197	-0.0 236	0.00 46	0.00 84
20 08	-0.0149	-0.0039		-0.0 134	0.00 00	0.049 0	-0.0 417	-0.00 34	-0.0 109	-0.0 194	-0.0 242	0.00 48	0.00 90
20 09	-0.0248	0.0066		-0.0 163	-0.0 030	0.056 4	-0.0 439	-0.00 31	0.01 18	-0.0 200	-0.0 248	0.00 51	0.00 62
20 10	-0.0155	0.0029		-0.0 146	-0.0 027	0.055 0	-0.0 393	0.000 8	-0.0 112	-0.0 193	-0.0 248	0.00 52	0.00 69
20 11	-0.0128	-0.0014		-0.0 152	-0.0 025	0.049 5	-0.0 457	-0.00 33	-0.0 111	-0.0 197	-0.0 255	0.00 52	0.00 75
20 12	-0.0161	-0.0042		-0.0 016	-0.0 143	0.051 1	-0.0 486	-0.00 33	-0.0 035	-0.0 303	-0.0 334	-0.0 042	0.01 22
20 13	-0.0139	-0.0058		0.00 76	-0.0 148	0.047 9	-0.0 478	-0.00 39	0.00 00	-0.0 286	-0.0 339	-0.0 061	0.00 95
20 14	-0.0228	0.0092		0.00 00	-0.0 200	0.060 3	-0.0 486	-0.00 24	0.00 48	-0.0 312	-0.0 335	-0.0 041	0.01 18
20 15	-0.0266	0.0088		0.01 04	-0.0 198	0.056 9	-0.0 452	-0.00 24	0.00 70	-0.0 294	-0.0 344	-0.0 069	0.00 90
20 16	-0.0243	0.0074		0.01 02	-0.0 207	0.057 0	-0.0 413	-0.00 18	0.01 27	-0.0 285	-0.0 332	-0.0 069	0.00 99
20 17	-0.0239	0.0092		0.01 17	-0.0 163	0.053 3	-0.0 425	-0.00 19	0.00 00	-0.0 298	-0.0 341	-0.0 059	0.00 99
20 18	-0.0268	0.0085		-0.0 019	-0.0 199	0.057 8	-0.0 466	-0.00 22	0.00 00	-0.0 301	-0.0 325	-0.0 076	0.00 55

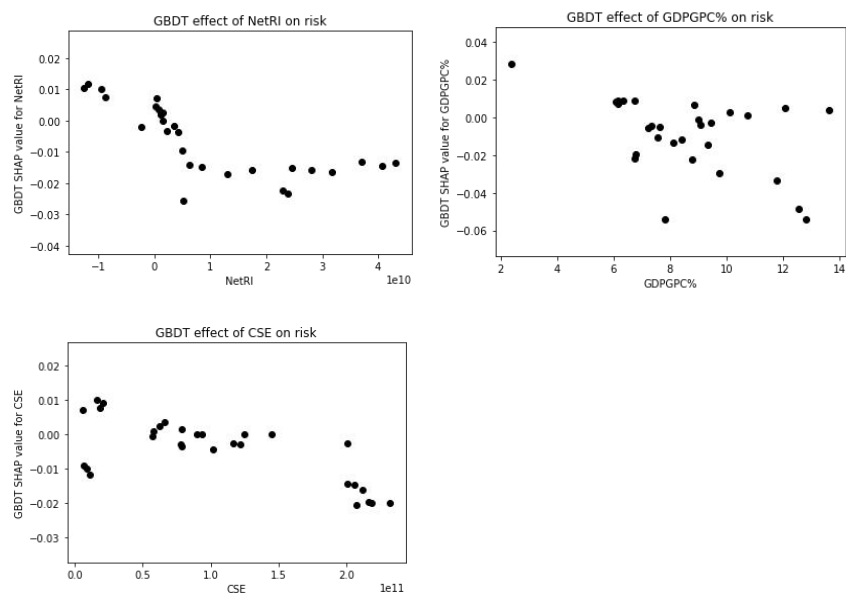
92	014	085	051	125	18	0	211	5	0	56	0	47	30
19	0.00	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.034	0.0	0.005	0.000	0.00	0.020	0.01	0.00
93	35	104	000	103	092	6	223	6	5	64	3	17	35
19	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.032	0.0	0.010	0.002	0.01	0.022	0.01	0.00
94	008	120	018	315	161	5	249	5	2	03	0	60	75
19	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.033	0.0	0.010	0.003	0.00	0.023	0.01	0.00
95	012	051	025	112	183	8	201	2	6	88	4	40	28
19	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.044	0.0	0.010	0.004	0.00	0.030	0.01	0.00
96	016	059	227	119	208	6	208	8	2	46	4	66	67
19	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.039	0.0	0.013	0.006	0.00	0.024	0.01	0.00
97	003	063	173	113	097	4	163	9	4	16	2	06	56
19	0.00	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.045	0.0	0.015	0.008	0.00	0.025	0.01	0.00
98	00	056	141	049	102	5	168	7	5	22	5	14	70
19	0.00	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.030	0.0	0.015	0.009	0.00	0.020	0.01	0.00
99	16	053	105	060	099	8	183	4	2	24	2	03	63
20	0.00	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.04	0.0	0.009	0.005	0.00	0.010	0.00	-0.0
00	00	040	074	091	076	80	122	9	1	20	5	33	042
20	0.00	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.02	0.0	0.010	0.005	0.01	0.012	0.00	0.00
01	00	045	080	079	081	12	122	8	5	00	9	76	27
20	0.00	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.01	0.0	0.012	0.009	0.00	0.012	0.01	0.00
02	12	035	056	073	086	40	077	6	5	92	0	82	24
20	0.00	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.00	0.0	0.012	0.011	0.01	0.015	0.02	0.00
03	12	010	062	095	078	31	068	8	3	14	0	78	26
20	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.033	0.0	0.011	0.031	0.01	0.009	0.01	0.00
04	029	000	180	153	080	9	178	4	3	04	8	84	79
20	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.031	0.0	0.013	0.034	0.00	0.010	0.01	0.00
05	013	000	189	113	085	4	185	3	2	92	9	64	58
20	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.01	0.0	0.009	0.032	0.00	0.011	0.00	0.00
06	016	050	093	081	047	58	185	2	3	81	9	98	43
20	0.00	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.03	0.0	0.009	0.028	0.00	-0.00	0.00	-0.0
07	00	072	048	160	068	71	154	3	0	61	48	71	039
20	0.00	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.02	0.0	0.009	0.026	0.00	-0.00	0.00	0.00
08	00	000	047	165	068	06	146	4	8	67	58	79	17
20	0.00	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.04	0.0	0.009	0.036	0.00	0.003	0.02	-0.0
09	00	012	027	070	166	00	108	9	6	29	8	21	023
20	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.03	0.0	0.010	0.031	0.00	0.002	0.01	0.00
10	010	069	019	163	075	52	097	4	3	48	7	98	00
20	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.01	0.0	0.010	0.031	0.00	0.011	0.01	-0.0
11	008	041	006	160	078	19	123	8	8	69	3	78	013
20	0.00	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.01	0.1	0.010	0.043	0.00	0.015	0.02	0.03
12	00	000	193	105	061	83	113	1	4	51	2	71	66
20	0.00	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.01	0.1	0.006	0.046	0.00	0.015	0.02	0.03
13	00	000	194	106	065	86	101	9	3	56	4	78	88

20	0.00	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.04	0.1	0.011	0.046	0.00	0.014	0.03	0.07
14	00	000	242	052	065	68	080	8	7	00	5	81	25
20	0.00	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.05	0.1	0.009	0.051	0.00	0.016	0.04	0.06
15	00	039	245	033	067	18	094	6	2	00	1	27	44
20	0.00	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.05	0.1	0.008	0.052	0.00	0.017	0.04	0.06
16	00	027	250	059	067	19	112	7	7	44	3	33	61
20	0.00	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.05	0.1	0.009	0.050	0.00	0.017	0.04	0.07
17	00	032	232	057	061	33	104	5	3	00	0	45	31
20	0.00	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.05	0.1	0.007	0.044	0.00	0.017	0.04	0.07
18	00	034	241	060	049	15	084	1	9	17	1	47	36

附录 2：各特征 SHAP Value 散点图







该附录是所刊论文的组成部分,如研究中使用该内容,辛苦您在研究成果上注明引文和出处。