

1、系统性风险传染机制的动态识别方法，其特征在于：包括以下步骤：

S10，获取金融机构结构化数据，并将结构化数据序列化，得到收益率时间序列；以及获取金融机构的非结构化数据，对非结构化数据进行量化，得到投资者情绪变化时间序列；

S20，通过多源数据融合模型对收益率时间序列和投资者情绪变化时间序列进行数据融合，得到多源融合数据时间序列；

S30，基于多源融合数据时间序列，采用 Kruskal 算法动态生成金融市场的系统性风险传染机制，并动态识别系统性重要机构。

2、根据权利要求 1 所述的系统性风险传染机制的动态识别方法，其特征在于：所述步骤 S10 中，获取金融机构的非结构化数据，对非结构化数据进行量化，得到投资者情绪变化时间序列，具体包括：

S101，通过网络爬虫程序获取同一天内多个金融机构的多条个股评论信息；

S102，通过 SVM 情感分类器分别计算每条个股评论信息的情绪分值；其中，计算每条个股评论信息的情绪分值，具体包括：

S1021，对个股评论信息进行预处理，得到投资者情绪相关数据；

S1022，通过中文分词包对投资者情绪相关数据进行分词和去除停用词，得到关键词语组；

S1023，将关键词语组映射到向量空间转换为词向量；

S1024，使用 SVM 情感分类器对向量空间的词向量进行情感分类，得到每条个股评论信息中的情绪分值；所述情感分类包括：积极、消极、中性；

S103，汇总每条个股评论信息的情绪分值，计算出每个金融机构的个股日度投资者情绪指数；

S104，重复执行步骤 S101 至 S103，完成预设天数内的投资者情绪指数时间序列；

S105，计算每个金融机构每个个股的日度投资者情绪变化，获得预设天数内的投资者情绪变化时间序列。

3、根据权利要求 2 所述的系统性风险传染机制的动态识别方法，其特征在

于：所述步骤 S1024，使用 SVM 情感分类器对向量空间的词向量进行情感分类，具体包括：

S1024-1，将情感分为积极、消极、中性三类；

S1024-2，对于每一个情感类，分别将其作为+1类，而其余2个情感类的所有样本作为-1类，构造一个 binary SVM 情感分类器；

S1024-3，通过训练集对 binary SVM 情感分类器进行训练，获得文本向量表示的情感指数分别与三类情感的间隔距离，以划分超平面；

S1024-4，将个股评论信息对应的词向量输入到训练好的 binary SVM 情感分类器中，binary SVM 情感分类器根据超平面所在位置输出该个股评论信息分别对应三类情感的概率值，并以此作为个股评论信息中的积极、消极、中性的情绪分值。

4、根据权利要求 1 所述的系统性风险传染机制的动态识别方法，其特征在于：所述步骤 S20，通过多源数据融合模型对收益率时间序列和投资者情绪变化时间序列进行数据融合，得到多源融合数据时间序列；具体包括：

S201，构建基于混合神经网络的多源数据融合模型；所述多源数据融合模型包括：SSA 算法层、DCNN 层、BiLSTM 层、Attention 层和全连接层；

S202，多源数据融合模型对收益率时间序列和投资者情绪变化时间序列进行数据融合，具体包括：

S2021，SSA 算法层通过 SSA 算法对收益率时间序列和投资者情绪变化时间序列进行预处理，获得去除噪声后的标准化时间序列；

S2022，DCNN 层对去除噪声后的标准化时间序列进行卷积运算，提取出时间序列的空间维度特征；

S2023，BiLSTM 层对时间序列数据的空间维度特征进行隐含特征信息的提取，获取时间序列前向、后向中隐含的特征信息，获得时间序列的时间维度特征；

S2024，Attention 层为 BiLSTM 层的隐藏层状态序列分配不同的权重，获得核心关键信息；

S2025，全连接层对关键信息进行学习，筛选对输出序列有用的特征信息，

获得最终决策后，得到多源融合数据时间序列。

5、根据权利要求 4 所述的系统性风险传染机制的动态识别方法，其特征在于：所述 S2021，SSA 算法层通过 SSA 算法对收益率时间序列和投资者情绪变化时间序列进行预处理，获得去除噪声后的标准化时间序列；具体包括：

S2021-1，根据窗口长度 $L$ 将原始时间序列 $S_n$ 进行滞后排列操作，获取其对应的轨迹矩阵 $X$ ，并对轨迹矩阵 $X$ 进行奇异值分解；

其中， $S_n$ 表示收益率时间序列或投资者情绪变化时间序列

S2021-2，选取重构信息的奇异值数 $r$ ，重新表述轨迹矩阵 $X$ 中的有用信息，并通过对角平均法将重新表述的轨迹矩阵 $X$ 转换为标准化后的一维时间序列。

6、根据权利要求 4 所述的系统性风险传染机制的动态识别方法，其特征在于：所述步骤 S2023，BiLSTM 层对时间序列数据的空间维度特征进行隐含特征信息的提取，获取时间序列前向、后向中隐含的特征信息，获得时间序列的时间维度特征；具体包括：

对于任一时刻  $t$ ，BiLSTM 层的输出由前向隐藏层长短期记忆 $M_{fo}$ 和后向隐藏层长短期记忆 $M_{ba}$ 共同决定。

7、根据权利要求 4 所述的系统性风险传染机制的动态识别方法，其特征在于：所述步骤 S2024，Attention 层为 BiLSTM 层的隐藏层状态序列分配不同的权重，获得核心关键信息；具体包括：

S2024-1，计算在  $t$  时刻隐藏层状态序列的注意力值；

S2024-2，利用 Softmax 函数获得归一化注意力权重系数；

S2024-3，对全部时刻的隐藏层状态进行加权求和运算，获得注意力机制的输出状态向量为 $Attention(Y_t)$ 。

8、根据权利要求 1 所述的系统性风险传染机制的动态识别方法，其特征在于：所述步骤 S30，基于多源融合数据时间序列，采用 Kruskal 算法动态生成金融市场的系统性风险传染机制，并动态识别系统性重要机构，具体包括：

S301，将多源融合数据时间序列转化为金融机构间的空间距离矩阵 $D$ ；

S302，采用 Kruskal 算法动态生成金融市场的系统性风险传染机制，具体包括：

S3021, 基于空间距离矩阵 $D$ , 构建基于多源融合数据相似性的金融网络 $G$ ; 其中, 金融网络  $G$  中, 共包含  $n$  个金融机构; 其网络节点表示金融机构, 空间距离 $d_{ij}$ 表示网络节点 $i$ 和网络节点 $j$ 连边的权重;

S3022, 通过 Kruskal 算法获得一个节点数目为 $n$ , 连边数为 $n - 1$ 的子网络 MST, 获得金融市场的系统性风险传染机制; 其中, 所述子网络 MST 表示系统性风险传染最可能的传染路径;

S3023, 采用复杂网络技术分析金融市场的系统性风险传染机制的动态变化, 并识别不同时期的系统性重要机构。

9、系统性风险传染机制的动态识别系统, 其特征在于: 包括:

数据获取模块(10), 用于获取金融机构结构化数据, 并将结构化数据序列化, 得到收益率时间序列; 以及获取金融机构的非结构化数据, 对非结构化数据进行量化, 得到投资者情绪变化时间序列;

数据融合模块(20), 用于通过多源数据融合模型对收益率时间序列和投资者情绪变化时间序列进行数据融合, 得到多源融合数据时间序列;

风险识别模块(30), 用于对数据融合模块(20)输出的多源融合数据时间序列, 采用 Kruskal 算法动态生成金融市场的系统性风险传染机制, 并动态识别系统性重要机构。

10、一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 当所述存储介质中的指令由电子设备的处理器执行时, 使得电子设备能够执行如权利要求 1 至 8 所述的系统性风险传染机制的动态识别方法。