

《基于 AI 的股票投资价值分析报告》的设计与研发方案

厦门大学 吴世农 傅馨 曾永艺 陈锦昌

一、《基于 AI 的股票投资价值分析报告》的设计和研发目标

- 在掌握股票估值的基本理论与分析方法，掌握相关的 AI 技术的基础上，收集所需的相关数据（宏观经济、行业、企业），构建相关数据库；
- 掌握相关应用 AI 技术于股票估值，开发一个小型的基于 AI 技术的企业股票估值系统——《AI 投资价值分析报告系统》；
- 《AI 投资价值分析报告系统》可以自动生成一份《ABC 公司股票的投资价值分析报告》，成为“AI 投资分析师”。

二、《基于 AI 的股票投资价值分析报告》的基本架构

《基于 AI 的股票投资价值分析报告》七个部分：

1、第一部分 企业的基本情况

- 简要介绍企业的基本信息（企业名称、成立时间、上市时间、注册地点、注册资本、主要业务范围和产品或服务、所属行业及其行业地位、社会荣誉、近期信用评级）；
- 用表格和图形展示最近五年的财务数据（营业收入、毛利、营业利润、EBIT、税前利润、税后利润、总资产、流动资产、现金资产、总负债、流动负债、付现债务、有息债务、权益资本、投入资本、实际经营净现金、应得经营净现金）；

XXX 公司 2019-2023 年主要财务数据（万元）

财务数据（万元）	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
营业收入					
毛利					
营业利润					
利息收入					
利息支出					
EBIT					
税前利润					
税后利润					
总资产					

流动资产					
现金资产					
非流动资产					
固定资产					
总负债					
流动负债					
有息短债					
非流动负债					
有息长债					
有息负债					
付现债务					
所有者权益					
归属母公司权益					
投入资本					
实际经营净现金					
应得经营净现金					

（3）公司治理和股权结构（董事会名单和管理层名单及其薪酬和持股比例；前五大股东名单及其持股比例；机构投资者名单及其持股比例；实际控制人；近 5 年公司被证监会处罚次数；近 5 年公司的法律诉讼，分原告和被告；审计机构和审计师信息）；

（4）融资与分红：**公司自上市（含）IPO 年份**以来增资扩股的融资额，以及最近 5 年来的累计的税后利润、累计的经营净现金、累计的现金分红等信息；

xxx 公司融资和分红的信息（万元）

年份(万元)	净利润	归母净利润	经营净现金	现金分红	股权融资额	现金资产	短期有息债
1991							
1992							
1993							
...							
2023							
合计						--	

（6）用图形展示最近 5 年来股票价格走势（与市场综合指数和行业指数同图展示）。

（7）输出文字报告《企业的基本情况》

2、第二部分 宏观经济分析与预测

（1）宏观经济分析（数据来源：国家统计局数据库——《国家数据》）：用表格和图形

展示最近 5 或 6 年我国人口数和年龄、性别结构；GDP 及其增速、规模以上工业增加值及其增速、固定资产投资及其增速、进口和出口总值及其增速、社会商品零售总额及其增速、城镇和农村居民可支配收入和消费支出及其增速、CPI、PMI、工业生产者出厂价格指数和购进价格指数、农产品价格指数、城镇就业情况等，选择涉及（投资、消费、出口）若干关键指标和数据，进行综合、简要的文字分析，提炼主要观点。

（2）收集国内外几家权威机构的经济预测数据，用表格展示和报告其预测结果。

（3）输出文字报告《宏观经济分析与预测》

3、第三部分 行业的现状和前景分析

（1）收集所属行业上市公司最近五年的财务数据的累计数（营业收入、毛利、营业利润、EBIT、税前利润、税后利润、总资产、流动资产、现金资产、总负债、流动负债、付现债务、有息债务、权益资本、投入资本、实际经营净现金、应得经营净现金），用表格和图形展示基本态势，并进行简单文字分析和计算，提炼主要特征，判断其行业的综合财务绩效及其趋势。

（2）收集国内主要券商的行业分析报告的结果，用表格展示和报告其预测（或前景分析）的结果。

（3）根据行业和企业主要的财务绩效指标的均值（营收增长率、净利润增长率、经营净现金增长率、毛利率、销售净利润率、ROA、销售创现率、资产创现率、总资产负债率、有息负债率、现金资产占比）进行排序，展示和阐述所要估值的企业在这些指标中的位次。

（4）输出文字报告《行业的现状和前景分析》

4、第四部分 企业的财务状况分析

（1）构建企业所属行业所有企业的（毛利率 vs. 资产周转率）的坐标系，用图形展示和报告所要估值企业的坐标点；用行业的指标均值，区分为四个象限；用五年的数据，每年依序构建；对结果进行简要的文字描述分析。

（2）构建企业所属行业所有企业的（ROA vs. 销售创现率）的坐标系，用图形展示和报告所要估值企业的坐标点；用行业的指标均值，区分为四个象限；用五年的数据，每年依序构建；对结果进行简要的文字描述分析。

（3）构建企业所属行业所有企业的（ROA vs. 资产创现率）的坐标系，用图形展示和

报告所要估值企业的坐标点；用行业的指标均值，区分为四个象限；用五年的数据，每年依序构建；对结果进行简要的文字描述分析。

（4）构建企业所属行业所有企业的（ROE vs. 总资产负债率）的坐标系，用图形展示和报告所要估值企业的坐标点；用行业的指标均值，区分为四个象限；用五年的数据，每年依序构建；对结果进行简要的文字描述分析。

（5）构建企业所属行业所有企业的（ROE vs. 付现负债率）的坐标系，用图形展示和报告所要估值企业的坐标点；用行业的指标均值，区分为四个象限；用五年的数据，每年依序构建；对结果进行简要的文字描述分析。

（6）构建企业所属行业所有企业的（现金资产占比 vs. 付现负债率）的坐标系，用图形展示和报告所要估值企业的坐标点；用行业的指标均值，区分为四个象限；用五年的数据，每年依序构建；对结果进行简要的文字描述分析。

（7）构建企业所属行业所有企业的（销售增长率 vs. 净利润增长率）的坐标系，用图形展示和报告所要估值企业的坐标点；用行业的指标均值，区分为四个象限；用五年的数据，每年依序构建；对结果进行简要的文字描述分析。

（8）构建企业所属行业所有企业的（净利润增长率 vs. 经营净现金增长率）的坐标系，用图形展示和报告所要估值企业的坐标点；用行业的指标均值，区分为四个象限；用五年的数据，每年依序构建；对结果进行简要的文字描述分析。

（9）统计以上 8 种坐标系，所要估值的公司处在的象限（I、II、III、IV），并用表格表示。同时，自动检索出和展示最佳（处于最优象限次数最多）的股票名称。

（10）统计出所要估值的股票和处于最佳最优象限的股票，其最近 5 年的股票增值率，并用表格表示。

（11）输出文字报告《企业的财务状况分析》

4、第五部分 基于传统的股票估值模型及其估值结果分析

（1）PE 估值模型及其估值结果分析：

第一，收集行业所有股票的 PE，计算最高、最低、平均 PE、标准差；

第二，应用盈利预测模型（只有选择或构建），预测所要估值的公司的 EPS，以及标准差；

第三，根据（EPS+/- 1~3 个标准差；PE+/- 1~3 个标准差），构建一个矩阵式估值表格

($7 \times 7 = 49$), 自动计算出 49 种估值结果;

第四, 对估值结果进行简要的文字分析 (描述性统计分析)。

(2) 自由现金流估值模型及其估值结果分析:

第一, 预测和编制所要估值的企业未来 5 年的利润表和预计的经营净现金;

第二, 预测未来 5 年的投资现金流出 (或: 资本性支出);

第三, 根据上述预测结果, 计算编制该企业每年预计的自由现金流 (FCFF);

注意: 自由现金流的计算方法有三种公式, 并分“股权自由现金流”和“企业自由现金流”; 建议使用: $FCFF = \text{【经营净现金} - \text{资本性支出】}$;

第四, 预测所要估值的企业的年增长率或行业增长率; 建议可用过去 5 年的行业或企业的营收或净利润的增长率的均值, 或二者增长率的均值;

第五, 测算公司的加权平均融资成本或贴现率 (WACC 或 K_s), 其中, WACC: 对应企业自由现金流; K_s : 对应股权自由现金流;

第六, 计算未来 5 年中各年自由现金流的贴现值和 5 年的累计贴现值;

第七, 计算每股基于自由现金流的价值 (5 年的累计贴现值/股份数);

第八, 进行矩阵式估值分析 (以下指标的变动浮动可根据资料执行判断和设定): 根据过去 5 年营收增长率的均值和标准差 ($X \pm 1 \sim 3$ 标准差)、根据利率走势设定 WACC 或 K_s 的波动幅度 (+1%; +0.5%; 0%; -0.5%; -1%)、根据 5 年后企业或行业的状况设定永续增长率的波动幅度 (+5%; +3%; 0%; -3%; -5%), 构建一个 ($7 \times 5 \times 5 = 175$) 的矩阵式估值表, 自动计算 175 种估值结果;

第九, 对估值结果进行简要的文字分析 (描述性统计分析)。

(3) EVA 估值模型及其估值结果分析:

第一, 预测和编制所要估值的企业未来 5 年的利润表, 计算出各年的 EBIT ($1 - T$);

第二, 预测未来 5 年每年 (年初) 的投入资本;

第三, 根据上述预测结果, 计算出税后 ROIC;

第四, 根据有关资料, 设定未来 5 年每年的 WACC;

第五, 计算每年的 EVA 金额, 每年贴现的 EVA 金额、5 年累计贴现的 EVA 金额;

第六, 计算所要估值企业的价值 (企业价值 = 期初投入资本 + 5 年累计贴现的 EVA 金额);

第七, 计算股权价值 (股权价值 = 企业价值 - 期初的债务价值);

第八, 计算每股价值 (每股价值 = 股权价值/股份数);

第九，进行矩阵式估值分析（以下指标的变动浮动可根据资料执行判断和设定）：根据过去 5 年营收增长率的均值和标准差（ $X \pm 1 \sim 3$ 标准差）、根据利率走势设定 WACC 或 K_s 的波动幅度（+1%；+0.5%；0%；-0.5%；-1%）、根据 5 年后企业或行业的状况设定永续增长率的波动幅度（+5%；+3%；0%；-3%；-5%），构建一个（ $7 \times 5 \times 5 = 175$ ）的矩阵式估值表，自动计算 175 种估值结果；

第十，对估值结果进行简要的文字分析（描述性统计分析）。

（4）估值结果的综合分析：

xxx 公司股票的估值结果

估值模型	每股价值	最高	最低	估值区间	标准差
1、PE 估值模型					
2、FCFF 估值模型					
3、EVA 估值模型					

（5）文字分析报告：根据上述估值结果，输出文字报告《基于传统的股票估值模型及其估值结果分析》

6、第六部分 基于 AI 的股票估值模型及其估值结果分析

- （1）确定和选择尽可能多的影响股票价格的变量（ X ），一是包括“数据变量”（定量指标）和“文本变量”（定性指标），二是包括涉及：宏观社会经济政治、产业或行业变量、市场交易信息变量、企业变量；其中，企业变量包括：经营、财务、研发、股权结构、治理等变量；三是包括“各种时间区间”的变量（日、周、季、半年、年度），构建预测数据集；
- （2）确定被预测变量（ Y ）：所预测股票的日股价、周股价、月股价、季股价、半年度股价、年度股价（考虑到数据量，原则上使用：日股价、周股价）；
- （3）将所有股票按行业分类；
- （4）对行业所属的股票进一步按照“价值投资分析的主要指标”分类，即：将每一个行业的股票按照位于“四个坐标系”【（毛利率 vs. 资产周转率）、（ROA vs. 资产创现率）、（ROE vs. 付现负债率）、（营业收入增长率 vs. 经营净现金增长率）】中每个坐标系的四个象限的股

票分类，分别构建“投资组合”，每个行业共计 16 个投资组合（ $4 \times 4 = 16$ ）。

（5）将行业的股票按照上述象限，分别按照企业所处象限，输入相关股价和影响股价变量的数据；

（6）应用神经网络模型（RNN、Bi-LSTM、GRU、LSTM+RNN，等等）生成【股价预测模型】，并进行预测，即预测某家上市公司的股票价值（价格）；

（7）计算预测误差（ACC、MSE、RMSE、MAE、 R^2 ），评价模型的准确度，并推荐和使用准确度最高的模型；

（8）文字分析报告：根据上述估值结果，输出文字报告《基于 AI 的股票估值模型及其估值结果分析》

7、第七部分 主要结论和建议

（1）EIC 分析的主要结论：宏观经济分析的主要结论；行业分析的主要结论；企业基本面（财务）分析的主要结论；

（2）投资建议：与预测的股价相比，目前的股价属于“高估”（当实际股价>预测股价），或属于“低估”（当实际股价<预测股价）。

（3）应关注的问题：尽管估值结论是【买入】或【卖出】，但考虑到估值影响因素的动态性，即不断变化，因此该应构建【最新的信息库】（例如：互动型知识库），收集最新数据和信息，从如下四个方面，提出关注这四个因素对估值的潜在影响，根据如下四个要素的最新信息进行补充分析。

第一，宏观经济前景（乐观、一般、悲观）；

第二，行业前景（上升、持稳、下降）；

第三，公司基本面（好、中、差；或：优秀、良好、一般、较差、很差）；

第四，公司治理与内控风险（法律诉讼、行政处罚、其他）。

（4）文字分析报告：根据上述估值结果，输出文字报告《主要结论和建议》。

XXX 公司股票的估值结果及其潜在的影响因素的最新信息

模型类别、 估值结果与 误差	AI 估值 (原始数据)					AI 估值 (指标数据)					基本面+AI 估值 (原始数据)					基本面+AI 估值 (指标数据)					M1					M2					M3					M4									
	误差					误差					误差					误差					误差					误差					误差					误差									
投资建议																																													
重要影响因素	潜在影响的判断																																												
宏观经济前景	乐观															一般															悲观														
市场态势	牛市					稳态					雄熊市					牛市					稳态					雄熊市					牛市					稳态					雄熊市				
行业发展前景	升	平	降	升	平	降	升	平	降	升	平	降	升	平	降	升	平	降	升	平	降	升	平	降	升	平	降	升	平	降	升	平	降	升	平	降	升	平	降						
公司基本面	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E					
信用评级变化	升	平	降	升	平	降	升	平	降	升	平	降	升	平	降	升	平	降	升	平	降	升	平	降	升	平	降	升	平	降	升	平	降	升	平	降	升	平	降						
行政处罚事项																																													
法律诉讼事项																																													
近 12 个月 媒体报道	正面					无偏					负面					正面					无偏					负面					正面					无偏					负面				
其他重要风险																																													