



江西财经大学  
JIANGXI UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

学校代码 \_\_\_\_\_

密 级 \_\_\_\_\_

中图分类号 \_\_\_\_\_

UDC \_\_\_\_\_

# 硕士学位论文

## MASTER DISSERTATION

论文题目 基于 DCF 和 B-S 结合的金融科技企业估值研究  
(中文) ———以恒生电子为例

论文题目 Research on the valuation of fintech enterprises based on the  
(英文) combination of DCF and B-S——Hundsun Technologies Inc.

作 者 姜英成 导 师 李国民

申请学位 硕 士 学院名称 经济学院

学科专业 资产评估 研究方向 企业价值评估

二〇二二年六月

## 独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写的研究成果，也不包含为获得江西财经大学或其他教育机构的学位或证书所使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

签名：姜英成 日期：2022年6月12日

## 关于论文使用授权的说明

本人完全了解江西财经大学有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留送交论文的复印件，允许论文被查阅和借阅；学校可以公布论文的全部或部分内容，可以采用影印、缩印或其他复制手段保存论文。

（保密的论文在解密后遵守此规定）

签名：姜英成 导师签名：李国政 日期：2022年6月12日

## 摘 要

众所周知，互联网金融具有诸多的弊端：安全性低，信息容易泄露，投资风险过高等。但是，随着机器学习、云计算、生物识别等高新技术的不断兴起，这种认识正在悄悄改变。科技和金融不断结合，市场上出现越来越多的金融科技企业，这为金融科技企业估值带来了机遇，当然包括挑战。综合分析并且评估金融科技行业上市公司的内在价值，对于其市场价值与其内在价值是否背离，是否存在较大的投资风险，都是很有必要的。

本文首先分析了金融科技企业整个行业的背景和金融科技企业所具备的特征，探讨了企业价值的传统评估方法的合理性和适用性，以及金融科技企业评估发展现状和评估影响因素。其次，本文把金融科技企业整体价值划分为两个部分：第一个部分是企业的现有资产价值，第二个部分是企业的潜在价值。其中使用收益法中的 DCF 模型计算第一部分的价值。采用实物期权理论中的 B-S 模型进行第二部分的计算，对 B-S 模型进行了修正：考虑了支付股利，并且采用蒙特卡洛模拟对波动率进行计算。本文还引入了非财务因素，用突变级数法计算得出企业非财务指标权重，从而得到了金融科技企业价值等于企业现有价值和潜在价值相加再除以财务因素指标。最后，本文选取了金融科技行业中的龙头企业——恒生电子，对恒生电子的企业价值进行估值，并和评估时点时恒生电子的实际企业价值进行比较，从而表明文中构建的金融科技企业价值评估模型具有一定的适用性。

通过在第五章案例分析中对本文的金融科技企业价值评估模型进行了验证。我们可以看出：针对金融科技企业的评估特点以及相关构成的特征，DCF 模型和 B-S 模型结合的方法能清楚的计算出金融科技企业价值。同时，对 B-S 模型波动率计算的修正和考虑红利支付率是有效果的。对金融科技企业的非财务指标的考虑也能够大大降低评估企业价值时产生的误差。因此，本文构建的金融科技企业价值评估模型具有一定的适用性。

**关键词：**金融科技；DCF 模型；B-S 模型；企业价值评估

## Abstract

As we all know, Internet finance has many disadvantages: low security, easy disclosure of information and high investment risk. However, with the continuous rise of high and new technologies such as machine learning, cloud computing and biometrics, this understanding is quietly changing. With the continuous combination of technology and finance, more and more financial technology enterprises appear in the market, which brings opportunities, including challenges, to the valuation of financial technology enterprises. It is necessary to comprehensively analyze and evaluate the internal value of Listed Companies in the financial technology industry for whether their market value deviates from their internal value and whether there are large investment risks.

Firstly, this thesis analyzes the background of the whole industry of fintech enterprises and the characteristics of fintech enterprises, and discusses the rationality and applicability of the traditional evaluation methods of enterprise value, as well as the development status and influencing factors of fintech enterprise evaluation. Secondly, this thesis divides the overall value of fintech enterprises into two parts: the first part is the existing asset value of the enterprise, and the second part is the potential value of the enterprise. The DCF model in the income method is used to calculate the value of the first part. The second part is calculated by using the B-S model in the real option theory, and the B-S model is modified: the payment of dividends is considered, and the volatility is calculated by Monte Carlo simulation. This thesis also introduces non-financial factors and calculates the weight of enterprise non-financial indicators by catastrophe progression method, so as to obtain that the value of fintech enterprise is equal to the sum of enterprise existing value and potential value, and then divided by financial factor indicators. Finally, this thesis selects Hang Seng electronics, a leading enterprise in the financial technology industry, to evaluate the enterprise value of Hang Seng electronics, and compares it with the actual enterprise value of Hang Seng electronics at the evaluation time point, which shows that the financial technology enterprise value evaluation model constructed in this thesis has certain applicability.

Through the case analysis in the fifth chapter, the value evaluation model of fintech enterprises in this thesis is verified. We can see that the combination of DCF model and B-S model can clearly calculate the value of fintech enterprises according to the evaluation characteristics and relevant composition characteristics of fintech enterprises. At the same time, it is effective to modify the volatility calculation of B-S model and consider the

dividend payment rate. Considering the non-financial indicators of fintech enterprises can also greatly reduce the error in evaluating the value of enterprises. Therefore, the financial technology enterprise value evaluation model constructed in this thesis has certain applicability.

**Key Words:** financial technology; DCF model; B-S model; enterprise value evaluation

## 目 录

1	绪论	1
1.1	研究背景与研究意义	1
1.1.1	研究背景	1
1.1.2	研究意义	2
1.2	国内外研究现状	3
1.2.1	DCF 模型国内外研究现状	3
1.2.2	B-S 期权定价模型国内外研究现状	4
1.2.3	金融科技行业国内外研究现状	4
1.2.4	国内外研究现状述评	5
1.3	研究内容、思路与方法	6
1.3.1	研究内容	6
1.3.2	研究思路	6
1.3.3	研究方法	7
1.4	研究的创新与不足	8
1.4.1	研究的创新	8
1.4.2	研究的不足	8
2	金融科技企业概念界定与评估方法	9
2.1	金融科技企业概念界定	9
2.1.1	金融科技的定义	9
2.1.2	金融科技企业的特征	9
2.2	金融科技企业评估方法	10
2.2.1	传统企业价值评估方法适用性分析	10
2.2.2	B-S 期权定价模型适用性分析	11
2.2.3	DCF 与 B-S 组合模型的构建及适用性分析	12
3	金融科技企业评估的现状与影响因素	13
3.1	金融科技行业现状	13
3.1.1	金融科技行业发展现状分析	13
3.1.2	金融科技行业存在的问题	13
3.2	金融科技企业价值评估现状	14
3.2.1	金融科技公司的价值评估难点	14
3.2.2	金融科技企业评估的影响因素	15
4	金融科技企业价值评估模型的构建	17

4.1	金融科技企业整体价值评估体系 .....	17
4.2	DCF 模型参数设定及修正 .....	17
4.2.1	企业整体自由现金流量 .....	17
4.2.2	加权平均资本成本 .....	18
4.2.3	收益期限 .....	18
4.3	B-S 模型参数设定及修正 .....	18
4.3.1	考虑红利支付的 B-S 定价模型的改进 .....	18
4.3.2	波动率的改进 .....	19
4.3.3	蒙特卡洛模拟的原理 .....	20
4.3.4	基于蒙特卡洛法的波动率测算模型搭建 .....	20
4.4	非财务指标权重的计算 .....	21
4.4.1	非财务指标引入的依据 .....	21
4.4.2	突变级数法的原理 .....	21
4.4.3	突变级数法的基本步骤 .....	21
5	案例分析：以恒生电子为例 .....	24
5.1	案例企业介绍及财务分析 .....	24
5.2	企业现有价值评估 .....	26
5.2.1	自由现金流预测 .....	26
5.2.2	修正的折现率确定 .....	33
5.2.3	企业现有价值的计算 .....	35
5.3	企业潜在价值评估 .....	36
5.3.1	基于蒙特卡洛法的波动率测算 .....	36
5.3.2	B-S 模型其他参数的选取 .....	38
5.3.3	企业潜在价值的计算 .....	38
5.3.4	敏感性分析 .....	39
5.4	企业财务指标影响权重测算 .....	41
5.5	评估结果与分析 .....	41
6	研究结论与展望 .....	42
6.1	研究结论 .....	42
6.2	研究展望 .....	42
	参 考 文 献 .....	44
	附录 .....	48
	致谢 .....	51

## TABLE OF CONTENTS

1 Introduction.....	1
1.1 Research background and significance.....	1
1.1.1 Research background.....	1
1.1.2 Research significance.....	2
1.2 Research status at home and abroad.....	2
1.2.1 Research status of DCF model at home and abroad.....	3
1.2.2 Research status of B-S Option Pricing Model at home and abroad.....	3
1.2.3 Research status of financial technology at home and abroad.....	4
1.2.4 Review of research status at home and abroad.....	5
1.3 Research contents, ideas and methods.....	6
1.3.1 Research content.....	6
1.3.2 Research ideas.....	6
1.3.3 Research methods.....	7
1.4 Innovation and deficiency of research.....	8
1.4.1 Research innovation.....	8
1.4.2 Deficiency of research.....	8
2 Definition and evaluation method of fintech enterprise.....	9
2.1 Definition of financial technology enterprise.....	9
2.1.1 Definition of fintech.....	9
2.1.2 Characteristics of fintech Enterprises.....	9
2.2 Evaluation methods of fintech Enterprises.....	10
2.2.1 Applicability analysis of enterprise value evaluation methods.....	10
2.2.2 Applicability analysis of B-S Option Pricing Model.....	11
2.2.3 Construction and applicability analysis of DCF and model.....	12
3 Current situation and problems of financial technology enterprise evaluation.....	13
3.1 Development status of financial technology industry.....	13
3.1.1 Analysis on the development status of financial technology industry.....	13
3.1.2 Problems in financial technology industry.....	13
3.2 Current situation of value evaluation of fintech Enterprises.....	14
3.2.1 Difficulties in value evaluation of fintech companies.....	14
3.2.2 Factors affecting the evaluation of fintech Enterprises.....	15
4 Construction of financial technology enterprise value evaluation model.....	17
4.1 Overall value evaluation system of fintech Enterprises.....	17



4.2 Parameter setting and correction of DCF model.....	17
4.2.1 Corporate free cash flow.....	17
4.2.2 Weighted average cost of capital.....	18
4.2.3 Income period.....	18
4.3 Parameter setting and correction of B-S model.....	18
4.3.1 Improvement of B-S pricing model considering dividend payment.....	18
4.3.2 Improvement of volatility.....	19
4.3.3 Calculation method of volatility.....	20
4.3.4 Establishment of volatility model based on Monte Carlo method.....	20
4.4 Calculation of weight of non-financial factors.....	21
4.4.1 Basis for introduction of non-financial indicators.....	21
4.4.2 Principle of catastrophe series method.....	21
4.4.3 Basic steps of catastrophe series method.....	21
5 Case analysis: take Hang Seng electronics as an example.....	24
5.1 Case enterprise introduction and financial analysis.....	24
5.2 Existing value evaluation of the enterprise.....	26
5.2.1 Free cash flow forecast.....	26
5.2.2 Determination of revised discount rate.....	33
5.2.3 Calculation of the existing value of the enterprise.....	35
5.3 Enterprise potential value evaluation.....	36
5.3.1 Calculation of volatility based on Monte Carlo method.....	36
5.3.2 Selection of other parameters of B-S model.....	38
5.3.3 Calculation of enterprise potential value.....	38
5.3.4 Sensitivity analysis.....	39
5.4 Calculation of influence weight of enterprise financial indicators.....	41
5.5 Evaluation results and analysis.....	41
6 Research conclusions and prospects.....	42
6.1 Research conclusion.....	42
6.2 Research prospect.....	42
Reference.....	44
Appendix.....	48
Thank.....	51

## 图目录

图 1.1 技术流程图 .....	7
图 3.1 金融科技规模和增长率 .....	13
图 5.1 公司主营业务营收拆分 .....	24
图 5.2 营业收入拟合图 .....	27
图 5.3 红利支付率敏感性分析图 .....	39
图 5.4 波动率敏感性分析图 .....	40
图 5.5 一阶波动率敏感性分析图 .....	40

## 表目录

表 1.1 互联网金融与金融科技的对比 .....	1
表 1.2 胡润 2020 中国独角兽企业主要分布行业 .....	2
表 2.1 B-S 模型的优劣势分析 .....	12
表 4.1 企业价值评估指标体系 .....	22
表 4.2 突变系统模型及分解图 .....	22
表 5.1 2020 年 12 月 31 日财务指标 .....	25
表 5.2 2016-2020 年营业收入 .....	27
表 5.3 2021-2025 年营业收入预测 .....	27
表 5.4 2021-2025 年营业收入预测 .....	28
表 5.5 2021-2025 年营业收入预测 .....	28
表 5.6 2016-2020 营业成本 .....	28
表 5.7 2021 前三季度营业成本 .....	28
表 5.8 2021—2025 年营业成本预测 .....	29
表 5.9 2016-2020 期间费用 .....	29
表 5.10 2020 年以及 2021 前三季度销售费用占比 .....	29
表 5.11 2021-2025 年期间费用预测 .....	30
表 5.12 2016—2020 年税金及附加 .....	30
表 5.13 2021-2025 年税金及附加的预测值 .....	30
表 5.14 2016-2020 年折旧和摊销 .....	31
表 5.15 2021-2025 年折旧和摊销预测值 .....	31
表 5.16 2016-2020 年经营营运资本增加值 .....	31
表 5.17 2021 年前三季度经营营运资本增加值 .....	32
表 5.18 2021-2025 年营运资本增加额预测 .....	32
表 5.19 2016-2020 年资本性支出 .....	32
表 5.20 2021-2025 资本性支出预测 .....	33
表 5.21 2021-2025 年自由现金流量预测 .....	33
表 5.22 2020 年 5 年期国债年利率 .....	34
表 5.23 2016-2020 负债与所有者权益比重 .....	35
表 5.24 2021-2025 年企业自由现金流量 .....	35
表 5.25 2016-2020 年 GDP 增长率 .....	36
表 5.26 输入指标历史数据 .....	36
表 5.27 净利润的概率分布统计值 .....	37

表 5.28 折旧的概率分布统计值 .....	37
表 5.29 摊销的概率分布统计值 .....	37
表 5.30 资本支出的概率分布统计值 .....	37
表 5.31 营运资本增加额的概率分布统计值 .....	37
表 5.32 波动率结果 .....	37
表 5.33 2020 年恒生电子财务指标评价体系相关财务指标数据 .....	41

# 1 绪论

## 1.1 研究背景与研究意义

### 1.1.1 研究背景

近年来,互联网金融不断扩张和发展,越来越多的问题出现在人们面前。2018 年互联网金融平台的大面积暴雷事件将互联网金融的问题引爆,也告诉我们互联网金融行业需要转型。随着机器学习、人工智能、生物识别等高新技术的不断发展,金融和科技相结合的方式逐渐出现。随着 2019 年国家发布的《金融科技发展规划(2019-2021 年)》,金融科技应运而生,这为我国互联网金融行业转型找到了新的方向。金融科技的核心是科技,科技的核心是技术。金融和科技相结合,改变了金融行业的结构,提升了金融机构对于资产配置的效率,提升了金融机构的服务能力,大大降低了金融风险。互联网金融模式和金融科技模式对比如下表 1.1 所示:

表 1.1 互联网金融与金融科技的对比

模式	驱动技术	模式特征	典型应用
互联网金融	互联网技术 计算机算法	利用互联网连接金融市场供需,提升金融使用效率。	第三方支付、P2P
金融科技	区块链 机器学习 云计算	以技术为驱动力,改变金融机构服务模式,全面提升资产配置效率。改变金融底层架构,全面升级金融服务能力。	区块链金融、智能信贷、数字货币

互联网金融和金融科技是相互交融的,金融科技可以说是在互联网金融的基础上形成的。随着互联网金融不断发展,越来越多的问题涌现出来,而为了解决这些问题唯有将金融和科技相结合,因此金融科技应运而生。比如:在第三方支付中原来人们支付需要支付密码,一旦密码被人知道了就会产生盗用的风险。而现在,金融科技的出现,融入了人脸识别、指纹识别等高新技术,大大降低了这个风险。随着云计算、机器学习、人工智能和人脸识别等高新技术在金融行业中不断的运用,金融科技会成为朝阳产业,也是未来金融行业的发展方向和目标。

但是,我国很多金融科技企业仍然存在着两个问题。一个是金融科技企业估值过高。我们可以从《2020 年胡润全球独角兽榜单》上看出中国的金融科技企业有 18 家,但是总估值达到了 2390 亿美元。而电子商务企业达到了 39 家,总估值却只有 700 亿美元。另一个是金融科技企业的风险监管不完善。我们可以从多个角度来发现这个问题,2020 年 11 月原本准备同步登陆 A 股和港股的蚂蚁集团,就在即将上市之时,被上交所要求

暂缓上市。2021 年 4 月京东数科也自己撤回了 IPO 的申请。2021 年年初，银保监会工作会议也提出，要加强对金融机构各项活动的监管，依法监管各项金融活动。

表 1.2 胡润 2020 中国独角兽企业主要分布行业

行业	独角兽数量（家）	独角兽企业估值（亿美元）
电子商务	39	700
人工智能	21	390
金融科技	18	2390
物流	16	680
健康科技	16	400

当前国内外的对于金融科技企业价值的研究，不多也不充分，这与金融科技行业蒸蒸日上的现状是不相符的。因此，我们需要对金融科技企业价值进行评估，这样不仅可以帮助金融科技企业清楚了解自身情况，也可以帮助国家更好的制定金融科技行业相关政策。

### 1.1.2 研究意义

#### （1）理论意义

①完善我国企业价值评估的理论体系。金融科技行业作为一个新兴行业，学者们对于金融科技企业价值评估的研究还不是很多，有的也多数采用传统估值方法对金融科技企业进行评估。但是，金融科技与传统企业不同，内部有大量的研发项目，具有不确定性。同时，金融科技企业的人力资本等非财务指标也不能忽略。因此，不能单一的采用传统评估方法。本文采用收益法的同时引入了实物期权理论构建了适用于金融科技行业的企业价值评估模型，为完善我国企业价值评估体系起到了一定作用。

②探讨多种估值方法的综合应用。本文将金融科技企业价值分为两个部分：企业现有价值和潜在价值。首先运用收益法中的 DCF 模型计算公司的现有资产价值，再使用实物期权理论中的 B-S 模型计算公司的潜在价值，同时对 B-S 模型进行了部分修正，考虑了支付股利条件以及对于模型中波动率的计算采用了蒙特卡洛模拟。接着，通过突变级数法计算了企业财务指标的权重。最后，将现有价值和潜在价值相加再除以财务指标权重获得企业恒生电子的整体价值。

#### （2）实践意义

①为决策者提供客观数据。收益法中的 DCF 模型和实物期权中的 B-S 相结合能更完善、更合理、更客观的去评估企业的整体价值。它们可以准确的计算出公司的现有价值和潜在价值，从而帮助企业管理者去制定合适的发展规划。同时，当企业管理层对于企业内部进行分析时，它们可以帮助管理者提供参考并帮助管理者做出正确的选择。

②为投资者提供投资决策。如果人们在进行投资之前能够了解投资的企业价值是否

存在高估或者低估的，那么投资者投资成功的概率将大大提升。而本文所研究的金融科技企业价值评估模型考虑了企业现有价值、潜在价值以及财务因素的影响，较为全面的对金融科技企业价值进行了评估，可以为市场中的投资者做出决策时提供一些依据。

③为政策制定者提供发展方向。金融科技行业的发展离不开投资者的注意、资本的关注和政策的帮助。而政策的扶持离不开对行业发展的准确的把控，对金融科技行业中企业价值的合理评估可以让政策制定者了解我国金融科技行业的发展现状。这样可以让政策制定者对金融科技行业今后的发展做出规划，对金融科技行业将来所遇到的风险进行规避，对金融科技行业所需要的制定优惠政策，促使我国金融科技行业不断的发展。

## 1.2 国内外研究现状

### 1.2.1 DCF 模型国内外研究现状

#### (1) 国外研究现状

对于 DCF 模型的研究，国外学者研究也是比较少的。Irving Fisher (1930) 通过对企业价值的梳理，第一个创造性的提出了 DCF 模型，即企业价值可以通过未来创造的收益折现计算。Myers (1984) 通过对于 DCF 模型的研究分析，将 DCF 模型进行了演变，将 DCF 模型又细分为四种：通过研究指出 DCF 模型有很多演变模型，主要分为四种：自由现金流折现模型 (FCFF)、经济增加值模型 (EVA)、股权自由现金流折现模型 (FCFE) 和股利贴现模型。L. Peter Jennergren (2008) 将企业的收益期间分为两个部分：成长阶段和永续阶段。同时考虑了企业资本支出、折旧和摊销对企业收益的影响。Koller 等人 (2010) 认为企业价值评估的各种方法中，现金流量折现法是企业价值评估中较为准确的方法，现金流量折现法评估出来的结果和企业的实际价值较为接近。

#### (2) 国内研究现状

在国内，DCF 模型的研究就更加稀少，绝大多数研究都是建立在国外学者研究的基础上再进一步分析和总结的。刘梦瑶 (2019) 通过 DCF 模型计算了支付宝旗下理财项目的价值，对理财项目对企业融资业务中各类项目分别进行了分析，得出 DCF 模型不仅可以很好的计算企业价值，也能够计算出企业内部各个项目的项目价值。白胜 (2020) 探寻了 DCF 模型全新的适用领域，强化了企业管理会计的研究。同时，文中提供了一份如何高效适用 DCF 模型的清单，其中包括了：拓展 3C 模型视角下的假设内容以及三类假设之间交互关系的研究。温素彬 (2020) DCF 作为企业价值评估、资产价值评估、项目投资决策中使用较为广泛的方法。虽然 DCF 模型存在操作繁琐、参数比率预测难度比较高等缺陷。但是，提供大量的资料、通过数据分析和科学合理的预测，DCF 模型依然可以作为企业价值评估方法之一，同时 DCF 模型也可以帮助企业内部管理者做出决策提供必要的依据。

### 1.2.2 B-S 期权定价模型国内外研究现状

#### (1) 国外研究现状

Myers (1977) 最早提出了“实物期权”这一概念。McDonald 等人 (1986) 又在此基础上提出了实物期权基本定价模型和实物期权的各种假设以及适用条件。Schwartz (2000) 对互联网行业特征进行分析以及对互联网行业评估难点进行分析, 从而创造性的将实物期权理论作用到了互联网企业价值评估中来。同时, 表明了互联网企业中具有不确定性的期权价值符合实物期权理论, 可以采用 B-S 模型进行计算。Godinho (2004) 首次将蒙特卡洛模拟和实物期权理论相结合, 通过蒙特卡洛模拟去计算期权的波动率。Jones 和 Denise (2018) 通过对于企业研发支出的研究, 发现企业的各项研发支出都属于支出。但是, 这些研发项目大部分具有潜在获利能力, 符合实物期权理论, 可以采用实物期权理论对研发项目进行评估。

#### (2) 国内研究现状

相较于国外很早就开始对于实物期权理论的研究, 我国对于实物期权的研究是较晚的, 对于实物期权理论的研究也是以借鉴国外的研究为主。蔚林巍和章刚 (2005) 通过对 DCF 模型和实物期权理论发展的回顾, 详细说明了实物期权理论中的各种模型, 记录了实物期权理论的难点, 并且针对各个难点都给出了相应的解决方法。杨万中和王献东 (2019) 对互联网企业内部的研发项目性质以及特征进行了分析和总结, 接着考虑研发项目在研发过程中可能产生的各中风险, 构建了未来自由现金流的几何 Brownian 运动模型以及研发项目的实物期权模型, 通过计算发现实物期权理论可以有效的计算出企业研发项目的价值。王以梁 (2020) 基于实物期权和蒙特卡罗模拟的“互联网+”项目的评估价值及风险评估, 是为了利用实物期权理论抓住“互联网+”项目中那些已经投入但是还未产生回报的价值, 并分析随着风险因素的变动其对项目价值的影响。这就说明实物期权理论和蒙特卡洛模拟能够结合运用到企业价值评估中。

### 1.2.3 金融科技行业国内外研究现状

#### (1) 国外金融科技研究现状

国外对于金融科技的研究是比较早的, 也比较全面的。Philippon (2016) 创造性的提出了金融和科技在未来必将结合。金融科技是未来发展的方向。因为科技将会大大减少金融业务种的各项风险。Arner Douglas W 等人 (2016) 认为金融行业和高新技术行业在未来会有着很好的发展前景。因为金融科技行业不局限于金融行业, 加入了高新技术, 可以推动两个行业的发展, 给国家带来经济发展。Truby Jon 等人 (2020) 在对金融科技企业监管制度研究的过程中, 首先谈到了监管制度对金融科技行业的帮助, 然后又表明监督制度能够对金融科技企业弄清客户需求、评估企业产品的可行性产生帮助。Geczy (2021) 认为金融科技是互联网金融的扩展, 科技和金融结合能给金融带来创新,



打破金融行业原有的结构，创造了全新的金融服务方式。

## （2）国内金融科技研究现状

相对于国外来说，我国金融科技的研究开展的比较晚。汪可（2017）等选取了 2013-2016 年之间的 34 家商务银行的各种数据，对商业银行风险影响因素进行了分析，发现随着金融科技的不断发展和完善，商业银行所承担的风险越来越少。周蓉蓉（2020）说明了金融科技实际上是在互联网金融上进行创新和发展。互联网金融在各种科技创新的推动下，金融科技行业实现了业务相互交叉和模式创新的发展趋势，由此衍生出包括虚拟货币、智能投顾、第三方支付等金融和科技相结合的模式。胡滨（2021）随着金融科技的不断成熟和发展，金融行业发生了翻天覆地的变化。各种高新技术的到来，给金融行业带来了动力，使得金融行业的服务成本有了很大程度上的降低，也有效提高了金融行业的服务效率，也大大降低了原来金融行业存在的部分非系统风险，从而使得金融行业重获新生。

### 1.2.4 国内外研究现状述评

通过对国内国外相关文献的梳理，我们不难发现学者们对于 DCF 模型、实物期权理论和金融科技的研究和应用都比较丰富。特别是国外学者对于实物期权和 DCF 模型研究的比较早，已经形成了较为完善的体系。而国内学者对于这两个方面的研究基本上都是借鉴国外的理论，在此基础上进行发展和探索。对于金融科技的研究国内和国外学者研究的时间相差不远，都形成了较为完善的理论体系。

在研究内容上国内外学者对于企业价值的评估都比较多，评估的企业类型也越来越多，从原来的实体企业到如今的互联网企业，形成了一个又一个适应自己企业类型的企业价值评估模型。但是，对于金融科技企业而言，研究还不是太多，金融科技企业的价值评估也比较少。

在研究方法上，国内外对于金融科技企业价值评估的方法绝大多数都是采用传统的三种企业价值评估方法。虽然一些学者也开始研究实物期权，但主要集中于互联网企业，对于金融科技企业涉及颇少。而本文采用多种评估方法结合的思路，首先采用收益法中的 DCF 模型，同时引用实物期权理论，并分析了企业适合的实物期权特性选用了 B-S 期权模型。采用收益法中的 DCF 模型去评估企业现有价值，然后使用实物期权理论中的 B-S 期权模型去计算企业潜在价值，同时将 B-S 模型进行改进，考虑了支付股利的情況下，使用了蒙特卡洛模拟去计算波动率，再将两个价值相加就可以得到企业的整体价值，同时运用突变级数法计算出企业非财务指标的权重。最后算出的现有价值和潜在价值相加除以非财务指标权重得到最终的企业价值，用计算结果和企业评估时点的价值进行比较来证明该模型的可操作性和有效性。

## 1.3 研究内容、思路与方法

### 1.3.1 研究内容

第一部分：绪论。首先，对本文的研究背景、研究目的和研究意义进行了阐述。然后，对 DCF 模型、B-S 模型以及金融科技行业国内国外的研究成果进行了梳理和总结。最后，对论文的研究思路、研究方法、研究的创新点和不足进行了阐述。

第二部分：金融科技企业概念界定与评估方法。首先，介绍了金融科技企业的定义和特征。接着，将传统方法对于金融科技企业价值评估存在的优点和缺点进行了分析，并引用了适用的评估方法。

第三部分：金融科技企业评估现状及问题。首先，介绍了金融科技行业现在的发展现状和存在的问题。然后，对金融科技企业价值评估的难点进行了分析。最后，阐述了金融科技企业价值评估的影响因素。

第四部分：金融科技企业价值评估模型的构建。首先，将金融科技企业价值评估模型分为两个部分：现有价值和潜在价值。然后，考虑了金融科技企业的非财务指标权重。采用收益法中的 DCF 模型计算企业现有价值。采用实物期权法中的 B-S 模型计算企业潜在价值，同时对 B-S 期权模型进行了修正，考虑了支付股利的 B-S 期权模型，并且用蒙特卡洛模拟去计算波动率这个参数。对于金融科技企业财务指标权重的计算采用突变级数法。最后将现在价值和潜在价值进行加总再除以财务因素的权重得出金融科技企业价值评估模型。

第五部分：金融科技企业价值评估案例分析。首先，对金融科技的龙头企业恒生电子进行了介绍，分析其企业特征，对企业的财务状况进行了分析。然后，依照本文第四部分构建的评估模型，首先运用收益法中的 DCF 模型计算出企业的现有价值  $V_1$ ，在利用改进的 B-S 期权模型计算出企业的潜在价值  $V_2$ ，根据企业评价指标体系结合突变级数法求得财务因素对恒生电子企业价值影响权重  $W$ 。最后得到恒生电子的整体企业价值  $V = \frac{V_1 + V_2}{W}$ ，并与评估时点的恒生电子的企业价值进行对比分析，证明构建模型的优越性和合理性。

第六部分：研究结论与展望。通过第五部分的案例分析得出了金融科技企业价值评估所对应的研究结论，然后对今后金融科技企业价值评估的发展进行了展望

### 1.3.2 研究思路

本文的研究思路主要如图 1.1 所示：

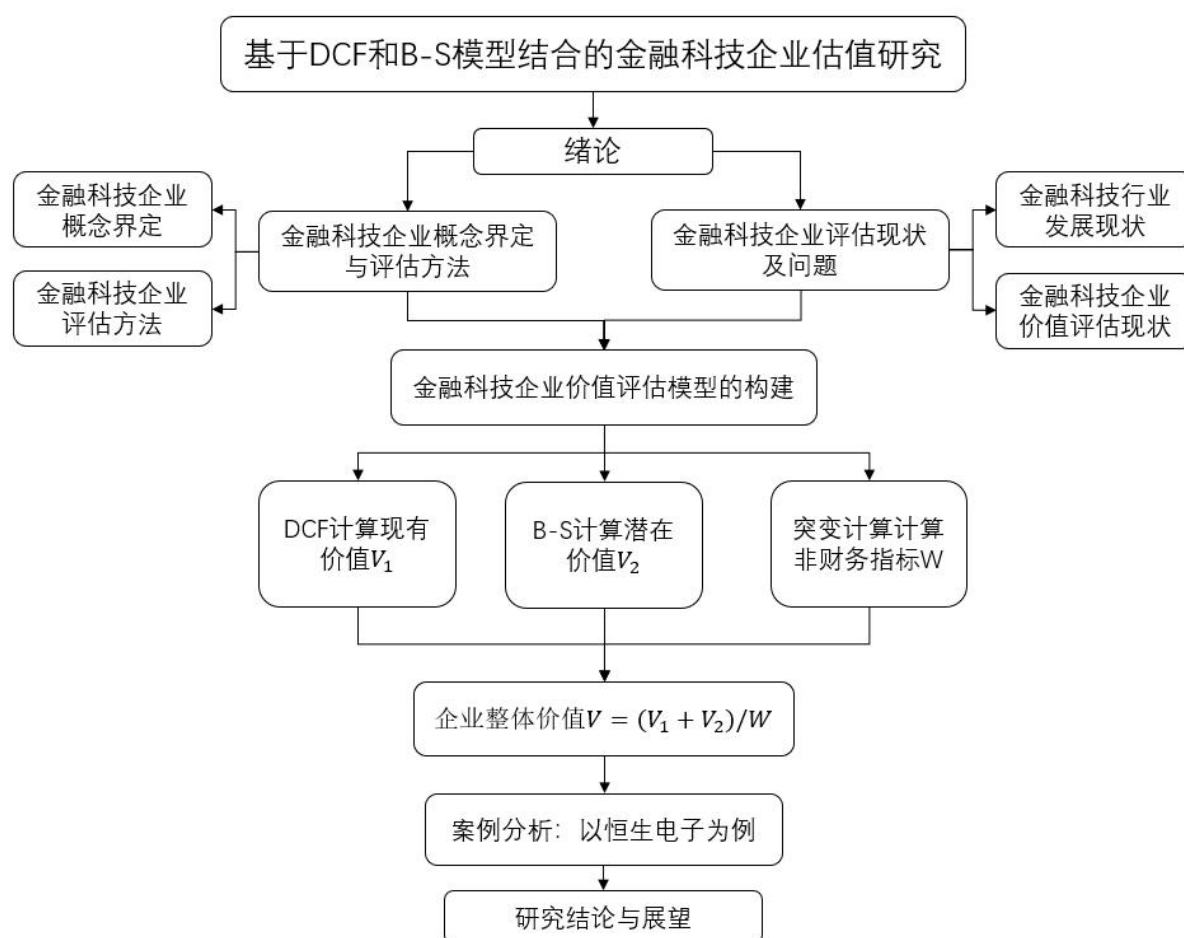


图 1.1 技术流程图

### 1.3.3 研究方法

本文的研究方法可以分为以下两种：

(1) 案例分析法。本文通过第五章对金融科技领域的领军企业恒生电子进行案例分析。首先，分析了恒生电子历年财务报表中的历史财务数据，分别利用收益法中的 DCF 模型计算了企业现有价值以及采用实物期权理论中的 B-S 期权模型计算了企业的潜在价值。接着，通过突变级数法计算出企业的财务指标权重。最后，将企业的现有价值和潜在价值相加之后除以企业的财务指标权重得出企业的整体价值，再将案例分析企业计算结果与评估时点的企业市场价值进行比较，从而验证出构建的金融科技企业价值评估模型的合理性和适用性。

(2) 定性与定量分析结合。由于金融科技企业内部含有大量的研发项目，具有潜在获利能力，我们不直接使用单一的传统评估方法对金融科技企业进行评估。因此本文采用定性分析和定量分析相结合的方法。在定性分析的方面，对金融科技企业进行了全面的分析，也分析了使用单一方法的局限性，得出应该构建多种方法结合的新型评估模型。在定量分析的方面，本文通过分析金融科技企业恒生电子的历史财务指标，采用了

收益法中的 DCF 模型对企业现有价值进行评估, 采用实物期权理论中的 B-S 期权定价模型计算企业潜在价值, 同时对 B-S 模型不考虑股利支付率进行了修正, 也对 B-S 模型中波动率的计算方式进行了修正, 采用了蒙特卡洛模拟计算该参数。对金融科技企业价值进行了定性分析和定量分析, 能够更加全面的了解被研究的金融科技企业的内在价值。

## 1.4 研究的创新与不足

### 1.4.1 研究的创新

由于笔者的能力有限, 对于文章的创新部分有所不足, 具体创新之处为以下两点:

(1) 对 B-S 期权模型进行修正。由于 B-S 期权模型具有非常严苛的假设条件, 而且这些假设条件有些很难实现, 甚至有些假设条件违背了我国政策。比如其中的不支付红利的假设, 与我国经济形式相悖。因此本文考虑红利支付的情况下去改进 B-S 期权模型。同时, 在 B-S 模型六个参数中最难计算的就是波动率。而大部分都是采用历史股价计算波动率的, 但是这存在一定的缺陷。因此本文运用蒙特卡洛模拟去计算波动率, 这样可以更加精确的计算出波动率。

(2) 考虑非财务指标权重。金融科技企业与其他企业不同, 金融科技企业中非财务因素对于企业价值的影响很大。金融科技企业内部研发项目的结果、员工的学历情况和客户的满意度都会影响企业价值。因此, 本文对金融科技企业价值进行评估时不仅考虑了财务指标权重, 同时还考虑了非财务指标权重。本文将金融科技企业的非财务指标和财务指标全部罗列出来, 构建了金融科技价值评估体系。并且采用突变级数法来计算企业财务指标因素和非财务指标因素的权重。

### 1.4.2 研究的不足

由于笔者能力有限, 还有一些问题没能进行更深入地研究。主要表现在以下两个方面:

(1) 本文在进行金融科技企业估值模型时, 企业的现有资产价值和企业的潜在获利价值只是简单对其进行分割。本文没有考虑 DCF 模型和 B-S 模型在进行企业现有价值计算和潜在价值计算时可能产生的交叉。这就导致了 DCF 模型和 B-S 模型计算出的企业价值可能与实际的企业价值之间有偏差。因此, 希望后来的研究者能够将这两种模型的中间部分进行区分, 从而得到更加准确的金融科技企业价值评估体系。

(2) 对于企业未来价值的估算具有一定主观性。本文数据是基于历史数据进行分析和预测。但是未来的发展我们是不可预测的, 比如 2020 年没有人能够预测全世界发生了新冠疫情。而金融科技行业会受到我国经济环境和我国宏观政策等因素的影响。因此, 本文只是评估一切正常情况下的企业价值, 没有考虑不利因素对于企业价值的影响, 需要后来的学者不断研究。

## 2 金融科技企业概念界定与评估方法

### 2.1 金融科技企业概念界定

#### 2.1.1 金融科技的定义

因为金融科技是最近几年随着互联网金融和高新科技两者相互结合才发展起来的，所以金融科技的内涵还没有准确的定义。毕马威会计事务所将金融科技定义为采用科技作为工具运用到互联网金融领域，通过科技提高服务的效率从而更好的管理风险和服务客户；陆岷峰（2020）把金融科技的定义理解为：互联网金融的一种全新模式，把金融科技认为是通过将各种高新技术进行结合，比如人工智能，云计算，机器学习和生物识别等技术作用在金融行业中。国际金融稳定理事会（FSB）则把金融科技的定义表示为：通过科技来将金融革新，改变了原来的金融服务模式，创造了全新的金融服务、金融产品和金融应用。

通过对国内国外学者对金融科技定义的梳理，求同存异最后概括出金融科技的定义为：金融科技是在互联网金融的基础上通过融入了机器学习、生物识别、人工智能等高新技术，从而来降低金融风险的一种全新的金融模式。

#### 2.1.2 金融科技企业的特征

##### （1）服务效率高，服务方式灵活

随着高新技术的不断发展和成熟，金融科技企业的服务效率不断提高。大数据和机器学习等高新技术的不断发展，给金融科技注入了新的血液，金融科技企业改变了以往通过财务报表分析和各种资产抵押来控制企业各种风险的方法。通过大数据和机器学习等高新技术基于客户的信用水平和交易记录来进行自动的评估。同时人脸识别等高新技术的逐渐成熟，将大量的人工解放出来，使得金融科技行业的业务方式更加灵活，很大程度的提高了金融服务效率。随着第三方支付的不断成熟，让金融科技行业原本需要线下办理的业务，如证券投资、信用贷款、财富管理等可以通过电脑手机等设备进行，减少了客户的时间成本，让金融服务的效率提高。

通过各种高新技术的运用，金融科技企业的服务方式十分灵活。金融科技企业与互联网金融企业不同，金融科技企业通过大数据算法分别测算出每个人独特的风格，针对每个人独特的需求，推出最适合自己的金融服务方案，使得客户得到更加专业、便捷、高效的金融服务。因此，对于金融科技企业来说，不同的人都能拥有不同的金融服务方式，有效提升了金融服务的灵活性。

##### （2）高风险性

金融科技企业的核心资产主要体现在核心技术的研发上。而技术的研发存在着很大

的不确定性,企业很可能会产生很大的收益,同时也可能导致企业发生亏损。具体来说,金融科技行业主要面临着三种风险:

①政策风险。政策风险其实是一种非系统性风险,简单来说就是企业不能依靠自身的去规避的风险。政策风险对于金融科技企业来说尤为重要,如果不利于金融科技行业的政策一旦发布,金融科技企业就会受到影响,从而影响金融科技企业的发展。②市场风险。资本市场无时无刻都在发生着变化,资本市场中存在着非常多的风险,银行利率、外汇汇率通货膨胀率等市场变动对于金融科技企业来说都是至关重要的。比如银行贷款利率发生了剧烈的波动,可能会影响企业的现金流,从而对金融科技企业的投资选择,战略规划都有着很大的影响。③技术风险。金融科技行业可以认为是高新技术的范畴。而对于金融科技的核心就在于技术,拥有行业先进技术的企业可以在行业内部处于优势地位甚至垄断整个市场。特别是对于金融科技企业而言,如果企业能够与时俱进、推成出新,那么企业可以带来超额收益。如果企业不能不断研发技术,那么金融科技企业就存在被市场所淘汰。因此,技术对于金融科技企业来说,只有不断研发新的技术,才能让金融科技企业不断发展。

### (3) 高成长性

根据国内外经济发展的形势我们不难看出金融和科技相结合是大势所趋,金融科技是未来发展的方向。单纯的互联网金融存在着诸多风险非系统风险,如支付密码被泄露、账号被盗用等等。而随着大数据、云计算、人工智能等高新技术的逐步完善,科技可以降低财务风险,比如现在正在使用的人脸识别、指纹识别等等,都是科技赋予的创造力。同时,人工智能、生物识别、区块链和大数据等高新技术随着时间的推移是逐步完善不断成熟的,是越来越和金融行业相契合的。因此,金融科技企业在未来具有良好的发展前景,企业自身具有高成长性。

## 2.2 金融科技企业评估方法

### 2.2.1 传统企业价值评估方法适用性分析

#### (1) 市场法评估适用性分析

市场法是资产评估界较为常用的方法之一,市场法的理论基础可以通过四个字来概括——“替代原则”。市盈率法和市净率法都是比较常见的市场法。市场法的优点主要表现在:概念非常简便通俗易懂、实际操作起来非常便捷、评估结果通过对比得出较为客观等。而市场法的劣势主要表现在:采用市场法的话,在资本市场上就一定要有可比的对象、参照物与评估对象的各种数据应该真实有效等。而对于金融科技企业的评估来说,不太适合采用市场法对其进行评估,主要表现在以下的两个方面:一方面,金融科技行业属于最近才发展起来的行业,在资本市场上很难寻找到可比的企业,而拥有可以

的对象也是实行市场法的前提之一；另一方面，我们很难保证获得的企业数据都是真实有效的。我国金融科技企业内部的各种信息有些不能有效的获取，相关交易数据没有公开透明，甚至存在伪造数据的可能。因此，采用市场法对金融科技企业进行评估具有一定的局限性，不适合单独使用对金融科技企业进行评估。

## （2）成本法评估适用性分析

成本法是资产评估界中广泛使用的一种方法。成本法是指通过将企业各种资产和负债相加从而确定企业价值。成本法在操作中十分简便、适用性强。但是，采用成本法计算企业价值时，由于很多企业价值包含了研发成本等等，采用成本法计算的结果不能全面的体现企业的整体价值。特别是对于金融科技企业来说，成本法的局限性主要表现在以下两个方面：一方面，成本法评估企业价值时，基本上都是把企业的历史成本作为基础计算企业现有价值，无法评估企业的潜在价值。而潜在价值又是金融科技企业中不能忽略的一部分，金融科技企业的研发项目就是潜在价值的重要的体现；另一方面，成本法仅仅是将企业财务报表中的数据进行简单的加和，没有考虑非财务因素对于企业价值的影响。因此，可以分析得出：只采用成本法对金融科技企业价值进行评估具有一定的不足。

## （3）收益法评估适用性分析

收益法的原理是指：通过预测企业未来的经营收益流入，采取适当的折现率进行折现，将未来的收益折现到评估时点来计算评估目标的价值。收益法具有操作简单，数据查找简便和适用性较广等优点。但是，使用收益法进行金融科技企业价值评估时，收益法具有一定的缺陷。主要表现在两个方面：一方面，收益法无法预测市场环境的变动。比如 2020 年全国发生的新冠疫情，如果我们采用收益法进行企业价值的评估，那么计算的企业价值可能会产生偏差。另一方面，收益法不能准确计算企业潜在价值。金融科技企业由于其特征，企业内部具有很多研发项目。而大部分研发项目在研发阶段都很能产生收益，因此收益法不能评估这一部分的价值。因此，可以分析得出：单独的使用收益法对金融科技企业价值进行评估具有一定的局限性。

综上所述，通过对三种传统方法各自优势和劣势的分析，我们可以看出这三种传统方法都有着各自独特的评估假设和评估条件，也有自身适用的企业类型。因此对于同一个企业采用这三种方法可能会产生三种不同的结果。同时，这三种传统评估方法具有一定的相似性，我们不能将这三种方法两两结合或者三种方法同时使用。对于金融科技企业的潜在价值都没有进行考虑。因此，我们可以得出单一的传统方法在进行金融科技企业价值评估时都具有一定的局限性。而对于金融科技企业潜在价值的计算，本文准备采用实物期权理论中的 B-S 期权定价模型对金融科技企业潜在价值进行估算。

### 2.2.2 B-S 期权定价模型适用性分析

实物期权来源于金融期权，实物期权考虑了企业潜在价值。考虑了企业内部各种在现阶段还没有取得收益的资产，也就是企业的潜在获利能力。因此，可以说实物期权理论是对传统方法的补充。

B-S 期权定价模型就是实物期权理论中比较主流的评估模型。B-S 期权定价模型的优势主要表现在两个方面：一方面，考虑了各种不确定因素。传统的企业价值评估方法大部分都是直接通过折现率的方式来对企业价值进行评估的，没有考虑企业未来可能发生的各种不确定性因素，不能对企业的潜在价值进行评估。而 B-S 模型充分考虑了企业在未来发展过程中可能遇到的潜在风险，对企业可能遇到的各种不确定因素进行了量化分析，从而计算出企业的潜在价值；另一方面，考虑了长期收益价值。传统的企业价值评估方法更加注重企业的短期利益，对于企业未来可能产生的价值和战略规划等有所忽略。而对于金融科技企业来说这一部分又是重中之重，金融科技企业的创新研发初期会产生大量的成本投入，在将来可能会带来大量的收益。因此，采用 B-S 期权定价模型对金融科技企业潜在价值进行评估具有一定的适用性和合理性。

### 2.2.3 DCF 与 B-S 组合模型的构建及适用性分析

通过对传统方法和实物期权理论的适用性分析，我们可以看出采用单一的传统方法或者实物期权理论都或多或少存在一定的局限性。因此，本文考虑将传统方法和实物期权理论相结合，采用 DCF 模型和 B-S 模型相结合的方法来计算金融科技企业价值。采用 DCF 模型计算企业的现有价值，采用 B-S 模型计算企业的潜在价值。DCF 和 B-S 组合模型的优劣势分析如下表 2.1 所示：

表 2.1 DCF 和 B-S 组合模型的优劣势分析

优势	1.考虑了企业的沉没成本
	2.考虑了企业的延迟价值
	3.考虑了企业的投资战略和无形价值
	4.考虑了企业的长期收益和经营灵活性价值
劣势	1.无法对企业现有资产价值的评估
	2.模型中的部分参数确定较为复杂
	3.模型中的部分参数估计的工作量比较大
	4.无法评估企业中能够稳定收益的资产价值

综上所述，通过对 DCF 模型和 B-S 模型优劣势的分析，可以说明这两个模型是互补的。构建 DCF 模型和 B-S 模型相结合的金融科技企业价值评估模型，可以有效的解决金融科技企业的各种难点，得出金融科技企业的整体价值。同时，使用组合模型可以一定程度上兼顾企业的现有价值和企业的潜在价值。



### 3 金融科技企业评估的现状与影响因素

#### 3.1 金融科技行业现状

##### 3.1.1 金融科技行业发展现状分析

金融科技在云计算、生物识别、人工智能、机器学习等高新技术的不断发展中应运而生。金融科技与传统金融不同，它将机器学习、人工智能、生物识别和区块链等高新技术与金融结合，颠覆了传统金融的服务模式和组织形态，创造出了金融和科技相结合的全新的金融服务模式。我国金融科技的发展更是非常迅速，在亚洲地区甚至全世界处于领先地位。从 2013 年至 2020 年，中国金融科技公司数量从 2766 家增至 15046 家。

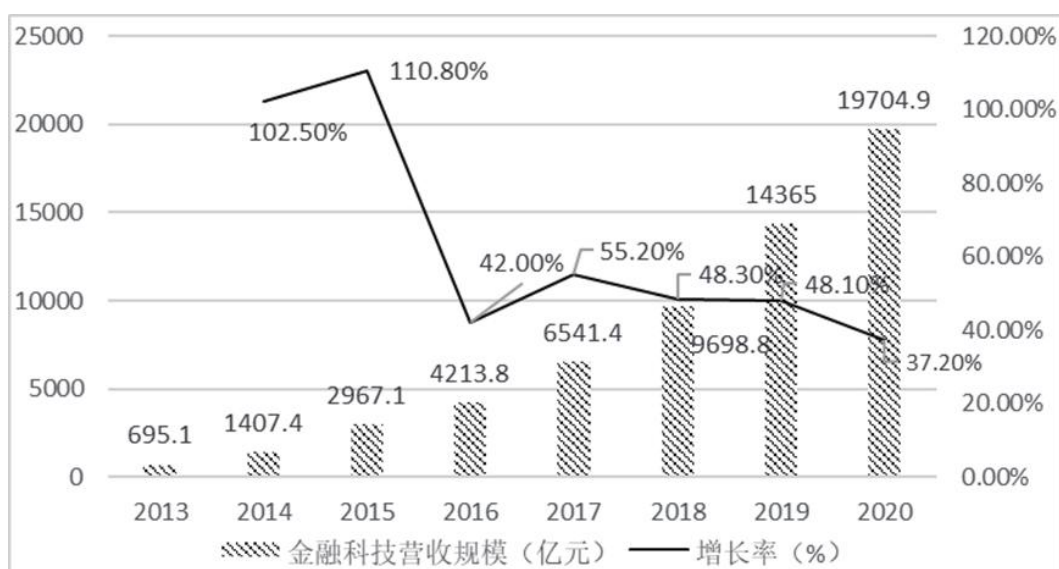


图 3.1 金融科技规模和增长率

如上图 3.1 所示，2013 年中国互联网金融发展的初期，金融科技行业就开始崭露头角，从 2013 年 695.1 亿元的营业收入一直增长到了 2020 年 19704.9 亿元，营业收入的增长率也一直维持在高位，在金融科技发展初期的 2014-2016 年，金融科技企业的营业收入增长率都在 100% 以上，2017-2020 年增长率也保持在 40% 左右。从总体来看，我国金融科技行业在过去的几年里发展迅速，企业数量增长迅猛，营业收入增长很快，金融科技行业发展较好。

##### 3.1.2 金融科技行业存在的问题

###### (1) 科技所带来的隐私问题

金融科技的灵魂就是数据。但是，金融科技行业为了交易而向客户进行数据采集可能会带来两个方面的问题：一方面是金融科技企业是否会将客户信息出售，某些金融机构可能会因为高额的金钱将客户的部分资料泄露给其他企业；另一方面是金融科技行业

是否存在隐私泄露的风险。因为金融科技行业是依托于大数据和互联网平台的，所以行业内部客户的数据都是存放在互联网中的。万一黑客进行了入侵导致大量隐私泄露，有可能导致客户的财产安全。

### （2）对投资者缺乏保护

金融科技行业对于投资者的保护十分缺乏。主要表现在两个方面：一方面，社会中存在着某些金融科技行业利用行业低成本的这一特点，采用互联网营销的手段以高收益率来骗取缺乏风险意识的人的钱财，这导致了严重的社会问题。尤其是中老年人群，他们大多数缺乏风险意识，只看见了某些产品高额的收益率，没有去考虑财务风险，从而导致了资产流失；另一方面，金融机构利用科技给金融行业带来的便捷，诱骗那些没有金融认知的人群。尤其是大学生，通过各种借贷软件进行了借贷行为，产生了超过自身偿还能力的支出，影响了自己的正常生活。

### （3）缺乏监管和法律滞后

虽然金融科技对传统金融模式进行了翻天覆地的改进，但是也给金融科技带了全新的问题：缺乏监管和法律滞后。这主要表现在两个方面：一方面，现阶段没有形成完善的金融科技监管体系，现行的法律法规的发展远远落后于金融科技的发展。比如，一个金融科技企业它具有金融和科技双重属性，但是监管只能对金融方面进行监督检查，对于科技方面则是不管不顾；另一方面，现有的法律不能约束金融科技，主要表现在金融法律完全没有考虑科技所带来的风险。比如，金融科技软件编程过程中具有“黑箱”理论，当我们产生错误的决策时，我们不知道产生错误的原因是我们决策错误还是由于开发人员的开放出来软件本身存在问题。这就导致了金融科技行业缺乏监管以及金融科技行业的法律滞后。

## 3.2 金融科技企业价值评估现状

### 3.2.1 金融科技企业的价值评估难点

金融科技企业随着高新技术的不断发展逐步成熟，改变了传统金融企业的运营方式，金融科技企业价值评估的难点有以下几点：

#### （1）无形资产难评估

金融科技企业与传统企业不同，金融科技企业的价值中有一部分属于无形资产和人力资本。而这部分价值很难在传统的评估模型中得到体现。例如，金融科技企业所以拥有的客户群体，这些客观群体都可以算是企业的潜在价值，是金融科技企业价值的重要组成部分。金融科技企业所拥有的专利数量和研发项目数量，这些无形资产都是金融科技企业价值的重要组成部分，而且很难在企业的财务报表中体现出来，也很难计算出这些无形资产的价值。

## （2）面临较多的不确定性

金融科技企业由于它所具有的特征，金融科技企业价值评估具有不确定性，主要表现在两个方面：一方面，随着经济环境的高速发展和高新技术的不断更新，金融科技行业的发展存在着很大的不确定性。如果金融科技企业不能够跟随时代的潮流，不能及时更新自身的技术或者研发的技术没有取得很好的效果，金融科技企业就有可能被时代抛弃，导致企业价值波动剧烈，从而使得评估价值有很大的偏差；另一方面，企业研发项目和国家政策的不确定性。金融科技企业十分依靠企业的研发项目，对于研发项目的投入成本很高，但是研发项目在研发成功后能否获得市场的青睐、能否得到消费者的肯定以及取得的收入能否弥补企业的投资成本都是不确定的，需要市场的检验。同时，国家政策的变动对于金融科技企业也有着重大影响，如果积极的政策出来可能会给金融科技企业的发展带来促进作用，反之则是消极作用。因此，金融科技企业自身研发项目和国家政策的不确定性都是金融科技企业评估的难点。

## （3）企业价值具有隐藏性

金融科技企业与传统企业不同，金融科技企业的很大一部分价值体现在企业的各项研发项目中。而这部分收益在当前这个时点是不会产生收益的，在将来会给企业带来高额的收益。这就使得金融科技企业的价值很难评估。因为研发项目一开始需要成本进行研发，短时间内不会产生收益，导致了研发项目的价值不能从每年的企业财务报表中体现，很难都过企业财务报表计算出来。同时，企业的研发项目具有不确定性。因此，金融科技企业中的这部分隐藏价值在进行价值评估时需要考虑，也正是这部分的隐藏价值给我们对金融科技企业价值的评估带来了研究难点。

### 3.2.2 金融科技企业评估的影响因素

#### （1）财务因素

对于金融科技企业来说，财务因素是影响企业价值评估的一个基本因素。财务因素的影响其实可以从多个角度来关注。比如：从企业偿债能力分析，了解企业资产和负债的状况，在如今这个日新月异的时代，很多金融科技企业都在银行进行了大额的贷款，而这些对金融科技企业评估都至关重要；从对金融科技企业价值评估操作方面分析，我们使用各种评估方法时都要考虑企业财务因素，如使用自由现金流折现法对未来收益进行预测时，我们都需要密切关注企业的财务因素；从金融科技企业的业务分析，由于金融科技企业的产品大多数都是非实体，成本和收入之间的关系不一定能够一一对应，可能会产生成本远低于收益或者成本远高于收益。因此，财务因素对于企业价值评估的影响是非常重要的。

#### （2）风险控制因素

对于金融科技企业来说，风险控制因素也是影响企业价值评估的一个重要因素。传

统的金融机构如银行、信托证券等都经历了多年的发展形成了一套非常成熟的风险控制体系。但是，金融科技行业还处于起步阶段，风险控制体系的形成还没有完成。金融科技企业中的各项业务基本上都依托于互联网才能展开。随着业务的不断扩张，用户的信息数据安全、借款人的信用资料、资金的周转等等风险因素都依赖安全的网络环境得以实现。如果平台遭到了黑毒入侵、病毒袭击、设备故障或者网络瘫痪等问题时，企业可能遭受严重的打击，给企业带来巨大的风险和损失。同时，企业还面临着操作风险，公司内部人员需要对业务流程熟悉、对工作严谨负责。如今，对于金融科技企业来说风险控制仍然有着诸多挑战，严格的风险控制体系虽然在短时间内可能会给企业造成业务减少等不利影响，但是长远来看严格的风险控制体系能够帮助企业更加安全、更好的发展，对于企业价值的评估也具有一定的促进作用。因此，风险控制因素也影响金融科技企业价值评估的一部分。

#### （3）技术因素

技术因素可能是金融科技企业所独有的企业价值评估的影响因素。现阶段，金融行业正在被技术重塑。越来越多的技术被作用于金融行业的各项业务中，以机器学习、人工智能和生物识别等等为主。比如，在第三方支付中加入了生物识别技术，能够有效降低支付密码泄露的风险；在投资融资中加入了人工智能的编程方式，将大量的数据带入到交给人工智能中，通过人工智能计算出最适合的投资融资方案；采用机器学习等编程语言，通过各种编程软件来创新和改造原来的金融软件。因此，技术因素对于金融科技企业来说非常重要，企业拥有成熟的技术会使得企业价值得到提升，技术因素也是影响金融科技企业价值评估的一部分。

## 4 金融科技企业价值评估模型的构建

本章主要解决了企业现有价值、潜在价值以及财务和非财务指标权重的问题。本文将金融科技企业价值分为：企业现有价值和潜在价值。同时，考虑了金融科技企业财务指标权重。采用收益法中的 DCF 模型和实物期权理论中的 B-S 模型分别计算企业现有价值和潜在价值，再用突变级数法计算了金融科技企业的财务指标权重，最后将金融科技企业现有价值和潜在价值相加再除上财务指标权重得出金融科技企业整体价值。

### 4.1 金融科技企业整体价值评估体系

本文通过分析传统方法适用性的分析，金融科技企业的特征和评估难点。将金融科技企业价值分为：企业现有价值、企业潜在价值。又因为金融科技企业内部的非财务指标对金融科技企业价值的影响很大，所以本文又考虑了金融科技企业非财务指标的权重。构建了金融科技企业价值评估的模型  $V = (V_1 + V_2)/W$ 。其中：企业现有价值  $V_1$  是采用 DCF 模型计算，企业潜在价值是采用修正的 B-S 模型计算， $W$  财务指标权重是采用突变级数法计算。

### 4.2 DCF 模型参数设定及修正

#### 4.2.1 企业自由现金流量

$$OV = \frac{FCFF_1}{1+WACC} + \frac{FCFF_2}{(1+WACC)^2} + \dots + \frac{FCFF_n}{(1+WACC)^n} + \frac{FCFF_{n+1}}{(1+WACC)^n(WACC-g)} \quad (4-1)$$

$$FCFF = EBIT - T + D + A - WC - CE \quad (4-2)$$

式中：OV——现有资产价值

FCFF——企业自由现金流

WACC——加权平均资本成本

$g$ ——永续增长率

EBIT——息税前利润

$T$ ——税率

$D$ ——折旧

$A$ ——摊销

WC——经营性增长额

CE——资本支出

通过（4-1）和（4-2）公式可以看出，企业自由现金流量是指息税前利润减去所得

税税率、折旧、摊销、运营资本变动和资本支出之后的值。而企业现有价值则是通过将企业未来经营收益进行折现计算的。采用此方法结合了金融科技企业自身特征，基于金融科技企业在未来能够稳定并且持续经营下去的条件，并且重点关注了企业现有获利能力。

#### 4.2.2 加权平均资本成本

$$WACC = \frac{E}{E+D} \times r_e + \frac{D}{E+D} \times r_d(1-T) \quad (4-3)$$

$$r_e = r_f + \beta(r_m - r_f) \quad (4-4)$$

式中：

WACC——加权平均资本成本

E——公司股本的市场价值

D——公司债务的市场价值

$r_e$ ——公司权益成本

$r_d$ ——公司债务成本

T——税率

$r_f$ ——无风险报酬率

$r_m$ ——市场平均收益率

$\beta$ ——市场风险收益系数

而折现率的计算是 DCF 法中的重中之重，本文采用的是加权资本成本对企业折现率进行估算。通过公式（4-3）和（4-4）可以看出，加权资本成本法是指：通过公司股本的市场价值和公司债务的市场价值占总资本的比重，分别和实际的公司权益成本以及公司债务成本相乘，最后计算得出的公司的资本成本，也就是公司的折现率。

#### 4.2.3 收益期限

一般来说，财务状况和经营状况相对稳定的企业可以预测收益期。在本文对金融科技企业的价值评估中，金融科技企业属于成长型企业。根据其企业特点，需要将企业价值其分为两个阶段：增长阶段和成熟阶段。以 2016-2020 年的历史数据作为依据，选定 2021-2025 年为价值评估的预测期，2025 年之后为成熟阶段。分别计算出两个时期的企业价值，相加即为企业现有资产价值。

### 4.3 B-S 模型参数设定及修正

#### 4.3.1 考虑红利支付的 B-S 定价模型的改进

七个假设条件是 B-S 模型使用的前提，而这七个假设条件中有部分假设条件于我国的法律不符合。比如：在预测期不能发放红利。这个假设和我国国情相差甚远，我国相关法律明确规定了，我国上市公司每年都有责任有义务进行分红。同时，公司每年分红的数量不能低于公司可支配利润的三成。因此，我们需要对 B-S 期权定价模型进行修正，从而降低企业价值评估中可能出现的偏差，使其更加适合我国企业价值评估。

而对于金融科技企业来说，分配红利更是企业发展中必要的一环。因为金融科技企业内部有着很多研发项目，研发项目本身具有不确定性，这就导致了企业为了吸引投资者每年都会进行大额的现金分红或者股票分红，所以在运用 B-S 模型计算金融科技企业潜在价值时一定要考虑红利支付这个假设条件。笔者通过阅读国内外 B-S 模型相关文献发现，针对考虑红利支付的 B-S 模型的研究已经十分成熟，得到了考虑红利支付的 B-S 模型的公式：

$$C = Se^{-qt}N(d_1) - Xe^{-rt}N(d_2) \quad (4-6)$$

$$d_1 = \frac{\ln(\frac{S}{X}) + (r - q - \sigma^2/2)t}{\sigma\sqrt{t}} \quad (4-7)$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t} \quad (4-8)$$

S——标的资产的现值

X——期权执行价格

t——企业期权到期日

r——无风险利率

$\sigma$ ——企业资产价值的波动率

q——企业的红利支付率

#### 4.3.2 波动率的改进

考虑了红利支付的 B-S 模型中有几个参数：资产现值、执行价格、期权到期日、无风险利率、波动率。而这些参数中，波动率的计算是最难的同时也是最重要的。而在实务中大多数人都是采用股票的过去一段时间内开盘价和收盘价之间的波动计算的。这个方法计算和收集数据都非常简单，但是计算出来的波动率不一定非常准确。原因有以下两点：

第一，该方法在运用过程中是通过企业过去几年的股票价格的波动情况来计算的。但是，在资本市场中很多企业中的部分无形资产或者研发项目的价值不会反应在股票价值中，即企业中的部分价值的波动率不会通过企业的股票价值体现出来。而对于金融科技企业来说，企业内部有大量的专利等无形资产以及大量的研发项目。因此，如果单纯的采用企业的股票价值计算波动率可能会产生一定的偏差。

第二，金融科技行业可以算得上是新兴行业。对于处在新兴阶段的企业，股价的波

动是非常大的，比如金融科技企业在初创期可能投入比较大，这就会导致企业在初创期利润较低，从而影响股价。因此对于金融科技企业来说，通过历史数据来计算企业波动率的话可能会产生一定的偏差。

因此，如何较为合理客观的计算波动率的数值是采用实物期权进行企业价值评估的重要部分，也是实物期权发展的关键因素之一。而蒙特卡洛模拟计算波动率是近几年国内外学者在计算波动率时较为推荐的方法。接下来将详细说明该方法的理论和步骤。

### 4.3.3 蒙特卡洛模拟的原理

蒙特卡洛模拟又可以称为随机抽样法，是一个运用概率论的随机抽样模型。该方法十分方便可以通过 Python、Matlab 等编程软件进行计算，在使用该方法时，需要对随机变量进行模拟，使随机变量符合某种概率分布，然后再通过大量的模拟确定随机变量的数值。

我们也可以采用简单的数学公式来表示蒙特卡洛模拟的原理：我们先假设一个函数关系  $F(X)$ ，其中  $X$  为变量，公式可以表示为  $F(X)=F(X_1, X_2, X_3... X_n)$ ，从而知道这个函数关系的概率分布。再将变量  $X_i$  带入到函数关系  $F(X)$  中，从而得到相应个数的  $Y_i$ 。只要我们能够抽取足够多的模拟次数，那么就可以得出与实际情况相符合的概率分布，而通过大量模拟得出的结果就是该问题的近似解。

### 4.3.4 基于蒙特卡洛模拟波动率测算模型的构建

波动率的计算方法在实务中通常使用以标的资产的历史收益率来近似代替，市场上最常采用该公司股票的历史数据来计算收益率。但是，这种方法在实物期权领域并不适用。因为选用的数据是公司历史股票数据，得到的结果是在静态状况下的历史波动率，这并不能反映该项资产在未来的情况。其次，金融期权的数据易获得，而实物期权通常是无形资产或企业总资产，并不能像金融资产一样在市场上能直接获取它的价格、收益率等历史数据。因此，采用股票价值的变动情况来计算波动率不适合计算企业的波动率，具有一定的局限性。而通过国内外学者不断的研究，可以得出一个结论：企业波动率的变化存在某种规律。而蒙特卡洛模拟作为一种随机抽样模型，采用此方法来计算企业波动率是比较合适的。模型计算公式具体如下：

$$NPV=\sum_{t=1}^n \frac{FCFF}{(1+r)^t} \quad (4-9)$$

$$\sigma = \frac{S}{\mu \sqrt{T}} \quad (4-10)$$

其中： $\sigma$ ——波动率

$S$ ——净现值标准差

$\mu$ ——净现值均值

FCFF——自由现金流



## NPV——净现值

针对上述构建的模型，我们需要对净利润、折旧、摊销、资本性支出和营运资本增加额，这五个参数分别进行拟合分布，从而得出它们各自的概率分布。然后将这五个参数的概率分别带入到 MATLAB 中，通过蒙特卡洛模拟对这五个参数的概率分布进行大量的模拟随机抽样，通过相对应的编程代码，从而计算得出金融科技企业波动率的近似值。

## 4.4 非财务指标权重的计算

### 4.4.1 非财务指标引入的依据

通过李雨霏（2018）的结论可以看出，传统企业价值评估中计算的均为企业财务数据，这就导致得出的评估结果是依据企业自身财务因素的，而忽略了企业的非财务因素，这样的评估是不合理的，评估结果是局限的。而作为金融科技企业，它的人力资本、知识创新等非财务因素占据重要的部分。如果在进行金融科技企业价值的评估过程中，评估人员忽视了企业的非财务因素指标，这就可能造成企业价值被低估。因为，企业的非财务因素可能在短期不会反应在企业财务报表上，不能给企业带来短期收益。

### 4.4.2 突变级数法的原理

突变级数法的原理可以理解为将一个单一的评估目标通过多方面的拆分的一种综合评估方法。突变级数法在很多领域里都有使用，特别是绩效评估和企业价值评估领域。突变级数法里各个指标参数都不是由专家进行主观打分的，而是对评估总指标进行层层分解计算得出结果。突变级数法避免了其他综合评估方法数据具有主观性的缺陷。因此，该方法对比其他综合评估方法来说是比较科学的和客观的。

通过对金融科技企业评估难点和企业特征方面分析，我们可以看出金融科技企业价值应该考虑财务因素和非财务因素的价值。对于非财务指标权重的方法一般有层次分析法、模糊分析法和突变级数法等。由于突变级数法可以有效避免了其他方法在专家打分上所具有的主观性，本文采用突变级数法。

### 4.4.3 突变级数法的基本步骤

#### （1）构建评价指标系统

突变级数法是通过将评估目标进行层层分解，运用模糊数学对评估目标中得各个控制变量进行归一化处理，得到控制变量权重得一种方法。而对于突变级数法来说，控制变量一般是不会超过四个。本文根据金融科技企业的特征，通过查阅郭建峰、王丹（2017）等人的结论，将指标体系分为两个部分：财务指标和非财务指标，从而得出金融科技企业四个层面：财务、学习与创新能力、内部经营能力、顾客能力。具体的分组以及指标

如下表 4.1 所示：

表 4.1 企业价值评估指标体系

一级指标			二级指标	三级指标
企 业 价 值 评 估 指 标 体 系	财务能力 $M_1$	盈利指标 $X_1$		营业净利率 $Y_1$
				净资产收益率 $Y_2$
				总资产净利率 $Y_3$
		偿债指标 $X_2$		资产负债率 $Y_4$
				总资产周转率 $Y_5$
				应收账款周转率 $Y_6$
		成长指标 $X_3$		销售收入增长率 $Y_7$
				净资产增长率 $Y_8$
				总资产增长率 $Y_9$
	非财务能力 $M_2$	学习创新指标 $X_4$		科研投入与营收比 $Y_{10}$
				员工本科以上学历占比 $Y_{11}$
		内部经营指标 $X_5$		高管本科以上学历占比 $Y_{12}$
				销售费用增长率占比 $Y_{13}$
				人力资本回报率 $Y_{14}$
				客户忠诚度 $Y_{15}$
				新客户增加比例 $Y_{16}$

(2) 确定突变类型

通过查阅突变级数理论我们不难得出，一共存在七种突变级数模型。但是，人们一般经常使用的只有三种，分别是尖点突变系统、燕尾突变系统和蝴蝶突变系统，具体公式如下所示：

尖点突变系统： $f(x) = x^4 + ax^2 + bx$  (4-11)

燕尾突变系统： $f(x) = \frac{x^5}{5} + \frac{ax^3}{3} + \frac{bx^2}{2} + cx$  (4-12)

蝴蝶突变系统： $f(x) = \frac{x^6}{6} + \frac{ax^4}{4} + \frac{bx^3}{3} + \frac{cx^2}{2} + dx$  (4-13)

(3) 计算突变模型对应的归一化公式

本文将尖点突变系统、燕尾突变系统和蝴蝶突变系统得分歧点方程和归一公式都计

算了出来。具体情况如下表 4.2 所示：

表 4.2 突变系统模型及分解图

类型	尖点突变	燕尾突变	蝴蝶突变
模型	$f(x) = x^4 + ax^2 + bx$	$f(x) = \frac{x^5}{5} + \frac{ax^3}{3} + \frac{bx^2}{2} + cx$	$f(x) = \frac{x^6}{6} + \frac{ax^4}{4} + \frac{bx^3}{3} + \frac{cx^2}{2} + dx$
分歧点方程	$a = -6x^2$ $b = 8x^3$	$a = -6x^2$ $b = 8x^3$ $c = -3x^4$	$a = -10x^2$ $b = 20x^3$ $c = -15x^4$ $d = 5x^5$
归一公式	$x_a = \sqrt{a}$ $x_b = \sqrt[3]{b}$	$x_a = \sqrt{a}$ $x_b = \sqrt[3]{b}$ $x_c = \sqrt[4]{c}$	$x_a = \sqrt{a}$ $x_b = \sqrt[3]{b}$ $x_c = \sqrt[4]{c}$ $x_d = \sqrt[5]{d}$

本文以燕尾突变系统为例，计算它的分歧点方程和归一化公式。

$$\text{燕尾突变系统模型为：} f(x) = \frac{x^5}{5} + \frac{ax^3}{3} + \frac{bx^2}{2} + cx \quad (4-14)$$

将燕尾级数进行一阶求导和二阶求导得出两个方程，从而可以计算出分歧点方程。

$$\begin{cases} f'(x) = x^4 + ax^2 + bx + c = 0 \\ f''(x) = 4x^3 + 2ax + b = 0 \end{cases} \quad (4-15)$$

分歧点方程为： $a = -6x^2$ ， $b = 8x^3$ ， $c = -3x^4$

由于取值要限制在 $[0,1]$ 之间， $x_a = \sqrt{\frac{a}{6}}$ ， $x_b = \sqrt[3]{\frac{b}{8}}$ ， $x_c = \sqrt[4]{\frac{c}{3}}$ 令 $a_1 = \frac{a}{6}$ ， $b_1 = \frac{b}{8}$ ， $c_1 = \frac{c}{3}$

可以得到归一公式为：

$$x_a = \sqrt{a_1} \quad x_b = \sqrt[3]{b_1} \quad x_c = \sqrt[4]{c_1}$$

(4) 利用归一模型进行综合分析

最后，将计算得到得各个指标得权重通过模糊数学理论，采用取均值的方法归一到上一层评价指标，从而得到非财务指标的权重。

## 5 案例分析：以恒生电子为例

本章将金融科技的龙头企业恒生电子作为研究对象，结合第四章构建的金融科技企业价值评估模型。采用 DCF 模型计算企业的现有价值，再运用 B-S 模型计算企业潜在价值。接着，运用突变级数计算出企业财务因素的影响权重。最后，将现有价值和潜在价值相加除以财务因素的权重等到企业的综合评估价值，并且与评估时点的企业价值进行比较，从而验证该模型的可行性。

### 5.1 案例企业介绍及财务分析

#### (1) 企业基本介绍

恒生电子企业在 1995 年成立于浙江省杭州市，2003 年恒生电子在上海证券交易所成功上市，股票代码为 600570。恒生电子是我国金融科技行业的龙头企业，恒生电子服务面非常广，对证券公司、期货公司、公募基金、私募基金、银行等行业都有着很好的交流。恒生电子主要进行的是金融行业风险管理、数据分析和前中后台的金融问题的解决方案的设计。同时，随着数字经济的逐渐成熟，恒生电子也正在向着业务数字化方向进军，将先进的技术赋能金融机构，从而更好管理资产、服务客户，帮助客户实现金融的数字化产业升级。

恒生电子的主营业务可以分为六个部分分别是：互联网创新业务、数据风险与基础设施 IT 业务、银行与产业 IT 业务、大资管 IT 业务、大零售 IT 业务和非金融业务。同时，恒生电子的金融科技产品在行业内部质量非常好，公司创建的各个金融科技服务软件，在金融服务的相关领域均受到用户的推崇。

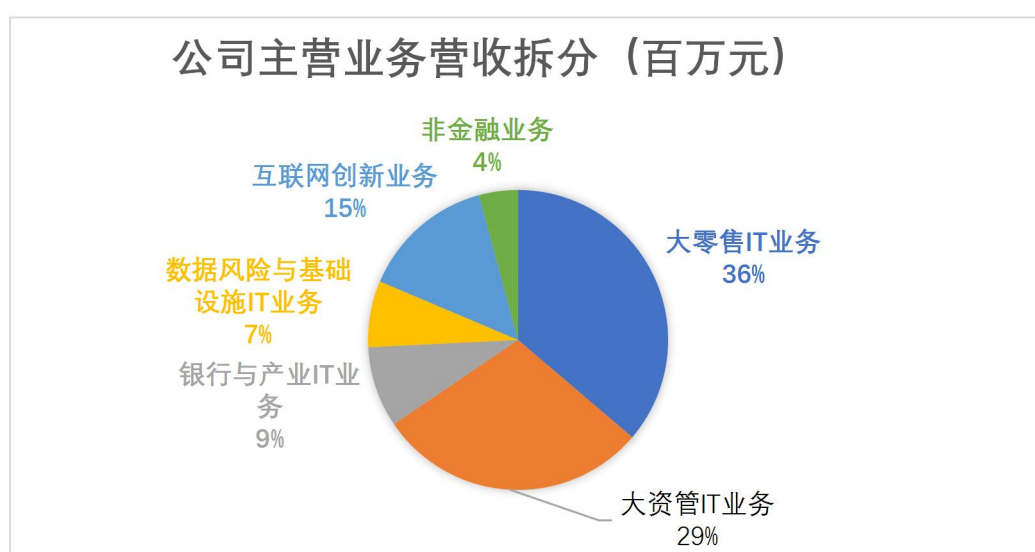


图 5.1 公司主营业务营收拆分

由于恒生电子有限责任公司属于金融科技领域的龙头企业同时拥有光明的发展前景。本文选择该企业作为案例企业进行企业价值评估研究，从而验证本文所构建的企业价值评估模型的合理性与适用性。

## （2）企业财务状况分析

通过分析恒生电子 2020 年财务报表中的财务指标，我们可以看到在成长能力、盈利能力和偿债能力三个方面，恒生电子都处于较为良好的状况。

从企业的成长能力方面来看，恒生电子净利润较 2019 年增长了-3.82%，营业总收入较 2019 年增长了 7.77%。其中净利润为负值，主要是因为收入确认和疫情问题导致净利润端不及预期，我们认为不宜过分悲观，有三点依据显示公司基本面并未受到实质影响，向好趋势依旧：①现金流角度：企业通过销售商品以及劳务收到的现金 50.3 亿元，较 2019 年增长 17.2%；经营活动产生的现金流量净额更是高达 14.0 亿元，较 2019 年增长了 30.6%。②合同负债角度：合同负债是当前预收款的主要体现项目，2020 年末达到 31.1 亿元，较 2019 年末 24.7 亿元大幅增长 25.9%。③细分业务角度：2020 年作为政改大年，零售、资产管理业务线的增量直观可见，但两项业务的收入增速仅分别为 2.6%、10.4%，判断相关业务收入确认确有递延。

从企业的盈利能力方面来看，新会计准则影响毛利率和费用率数值：2020 年企业的销售费用、研发费用和毛利率较 2019 年分别下降了 15.4%、4.44%和 19.69%。通过 2020 年报财务报表，可以造成降低的原因是：公司执行新收入准则，将与合同履约义务相关的项目开发实施、维护服务人员费用及项目开发人员费用，本期归入合同履约成本，与收入配比计入营业成本所致。2020 年公司整体净利率为 32.67%，盈利能力依旧强劲。

从企业的偿债能力方面看，恒生电子流动比率为 1.095，速动比率为 1.019，这两个数值说明企业在短期内资产变现能力以及偿债能力不是很高。通过 2020 年财务报表可知，由于 2020 年收入准则的修改，企业新增了合同负债这项流动负债，从而导致了流动比率和速动比率比较低。但是，企业资产负债率为 49.48%，处于安全的状况。企业 2020 年年报部分财务数据如表 5.1 所示：

表 5.1 2020 年 12 月 31 日财务指标

科目/年度	2020-12-31
成长能力指标	
净利润(元)	13.63 亿
净利润同比增长	-3.82%
扣非净利润(元)	7.336 亿
扣非净利润同比增长率	-17.56%
营业总收入(元)	41.73 亿
营业总收入同比增长率	7.77%

表 5.1 2020 年 12 月 31 日财务指标（续）

每股指标	
基本每股收益(元)	1.2700
每股净资产(元)	4.3617
每股未分配利润(元)	2.7714
每股经营现金流(元)	1.3389
盈利能力指标	
销售净利率	32.67%
销售毛利率	77.09%
净资产收益率	31.57%
运营能力指标	
存货周转率(次)	5.066
存货周转天数(天)	71.06
应收账款周转率（次）	10.93
应收账款周转天数(天)	32.92
偿债能力指标	
流动比率	1.095
速动比率	1.019
产权比率	1.083

通过 2020 年恒生电子的财务报表，我们不难看出恒生电子作为金融科技行业的龙头企业，企业的各项财务指标都是比较稳定的。企业目前发展较为稳定，具有较好的盈利能力、具有不错的发展前景。

## 5.2 企业现有价值评估

### 5.2.1 自由现金流预测

本文采用收益法中的 DCF 模型对恒生电子企业的现有价值进行评估。主要通过预测恒生电子未来五年的营业收入，减去营业成本、期间费用、所得税、资本支出和营运资本增加额得到企业自由现金流量，再通过一定的折现率折现，从而计算得出企业现有价值。

#### （1）营业收入的预测

本文综合考虑选取 2016-2020 年的公开披露历史数据作为营业收入预测的依据。如下表 5.2 所示：

表 5.2 2016-2020 年营业收入

年份	2016	2017	2018	2019	2020
营业收入（万元）	217016.62	266612.14	326287.92	387184.00	417264.52
收入增长率		22.85%	22.38%	18.66%	7.77%

通过近五年企业营业收入增长率可以看出企业一直保持在 20% 左右的增长率。而 2020 年营业收入较 2019 年增长了 7.7%，主要原因是 2020 年度合并报表范围变更，同时，2020 年新的收入准则开始在公司实行，新的收入准则将公司自行研制的各项产品收入和自行定制的各项产品收入，从原来的完工百分比法调整为在客户取得控制权的时候确认收入，从而导致收入增速有所放缓。同时，2020 年遇上了百年一遇的新冠疫情，公司的各种业务都受到了疫情的影响，导致收入放缓。但是，随着疫情的有效遏制、经济的不断复苏、国家不断出台相关政策来保障生产。这每一个方向都标志着金融科技行业有着光明的前景。

因此，本文对恒生电子 2021 年至 2025 年企业发展情况进行预测暂时取四年平均值 21.30% 作为预测值。具体如下表 5.3 所示：

表 5.3 2021-2025 年营业收入预测

年份	2021	2022	2023	2024	2025
营业收入（万元）	506141.86	613950.08	744721.45	903347.11	1095760.05
营业收入增长率	21.30%	21.30%	21.30%	21.30%	21.30%

为了保证预测结果的合理性。本文对恒生电子 2003-2020 年营业收入进行拟合，判断拟合结果，从而确定拟合方程，进行营业收入的预测。具体结果如下图 5.2 所示：

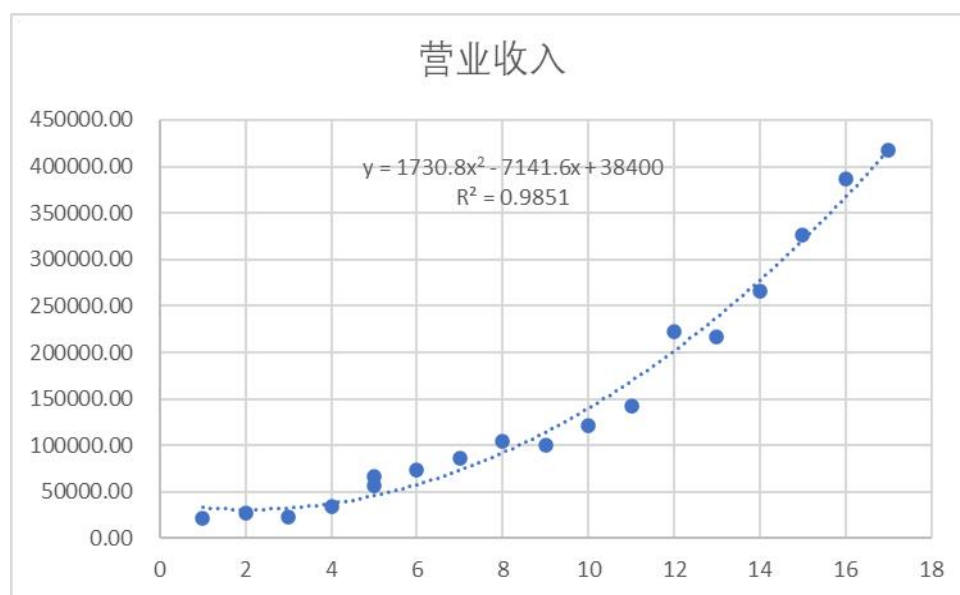


图 5.2 营业收入拟合图

得出

$$y = 1730.8x^2 - 7141.6x + 38400$$

其中：y 是营业收入

x 是年份

我们将 2003 年设为 1，那么 2021 年就是 18。带入公式之中计算 2021-2025 年营业收入的值，得到 2021 年到 2025 年营业收入的预测值。具体如下表 5.4 所示：

表 5.4 2021-2025 年营业收入预测

年份	2021	2022	2023	2024	2025
营业收入（万元）	470630.40	527528.40	587888.00	651709.20	718992.00

本文选择将上文两次预测的平均值作为营业收入最后的预测结果，这是为了预测结果更加准确。具体数值如下表 5.5 所示：

表 5.5 2021-2025 年营业收入预测

年份	2021	2022	2023	2024	2025
营业收入（万元）	488386.13	570739.24	666304.72	777528.16	907376.02

## （2）营业成本预测

本文选取恒生电子 2016-2020 年公开披露的营业成本的数据作为依据去预测。具体如下表 5.6 所示：

表 5.6 2016-2020 营业成本

年份	2016	2017	2018	2019	2020
营业成本（万元）	9949.88	8975.73	9445.87	12477.97	95590.68
营业收入（万元）	217016.62	266612.14	326287.92	387184.00	417264.52
所占比率	4.58%	3.36%	2.89%	3.22%	22.91%

2016-2019 年中，企业的营业成本占营业收入的比率一直维持在 5%以下。但是 2020 年却飙升至 22.91%。通过观察 2020 财务报表发现造成这个的主要原因是执行新收入准则所致。在新收入准则下，公司把合同履约义务相关的项目成本和相关人员的费用归入合同履约成本进行核算，造成营业成本所占营业收入比率激增。

通过计算 2021 年前三季度的营业收入与营业成本比率。具体如下表 5.7 所示：

表 5.7 2021 前三季度营业成本

时间	2021-03-30	2021-06-30	2021-09-30
营业成本（万元）	20822.54	52686.92	88097.76
营业收入（万元）	75118.43	205215.07	312087.82
所占比率	27.72%	25.67%	28.23%

不难发现在执行了新的收入准则之后企业营业成本占营业收入的比率一直维持在 20%以上，因此笔者将 2020 年和 2021 年前三季度的比率进行平均得到 26.13%作为预测



比率。

表 5.8 2021—2025 年营业成本预测

年份	2021	2022	2023	2024	2025
营业成本（万元）	127615.30	149134.16	174105.42	203168.11	237097.36
成本占收入比	26.13%	26.13%	26.13%	26.13%	26.13%

### （3）期间费用预测

期间费用是由销售费用、管理费用和财务费用三者组成。因此本文选取 2016-2020 年财务报表中销售费用、管理费用和财务费用的数值作为预测的依据。具体如下表 5.9 所示：

表 5.9 2016-2020 年期间费用

年份	2016	2017	2018	2019	2020
营业收入（万元）	217016.62	266612.14	326287.92	387184.00	417264.52
销售费用（万元）	66301.54	74988.23	88206.91	92660.87	35380.68
占营业收入比	30.55%	28.12%	27.03%	23.91%	8.48%
管理费用（万元）	133500	45470	44600	48620	53950
占营业收入比	61.51%	17.05%	13.67%	12.56%	12.93%
财务费用（万元）	-100.08	-115.39	-132.40	-151.24	-171.99
占营业收入比	-0.04%	-0.05%	0.06%	0.08%	-0.17%

其中销售费用在 2016-2019 年之间一直维持在 20%以上，而 2020 年销售费用突然锐减至 8.48%。这个问题可以从 2020 年企业财务报表中发现原因，主要是由于自 2020 年 1 月 1 日起，恒生电子执行新收入准则，将与合同履约义务相关的项目开发实施及维护服务人员费用归结为合同履约成本，并计入营业成本。正是由于收入准则的改变，2020 年之前的数据没有参考价值了。因此，本文选择了 2020 年和 2021 年前三季度的销售费用占收入比重进行预测，取这四个时间段的平均值 11.25%作为预测值。具体如下表 5.10 所示：

表 5.10 2020 年以及 2021 前三季度销售费用占比

时间	2020	2021-03-30	2021-06-30	2021-09-30
销售费用（万元）	35380.68	6700.56	29202.10	41694.93
营业收入（万元）	417264.52	75118.43	205215.07	312087.82
占收入比	8.48%	8.92%	14.23%	13.36%

其中 2016 年管理费用占收入比重为 61.51%，通过查看当期财务报表发现产生这个情况的原因是恒生电子将研发费用记入管理费用当中，而从 2017 年开始研发费用开始单独记入。因此，笔者只使用 2017 年-2020 年的管理费用占比的平均值进行预测，预测结果为 14.05%。

从 2016-2020 年期间费用的表格中不难看出财务费用 5 年之间的变动都比较平稳，一直保持在-0.2%到 0.2%之间小幅度的变动，因此选择 5 年平均值-0.02%。

因此预测的 2021-2025 年期间费用如下表 5.11 所示：

表 5.11 2021-2025 年期间费用预测

年份	2021	2022	2023	2024	2025
营业收入（万元）	488386.13	570739.24	666304.72	777528.16	907376.02
销售费用（万元）	54943.44	64208.16	74959.28	87471.92	102079.80
销售占收入比	11.25%	11.25%	11.25%	11.25%	11.25%
管理费用（万元）	68618.25	80188.86	93615.81	109242.71	127486.33
管理占收入比	14.05%	14.05%	14.05%	14.05%	14.05%
财务费用（万元）	-97.68	-114.15	-133.26	-155.51	-181.48
财务占收入比	-0.02%	-0.02%	-0.02%	-0.02%	-0.02%

#### （4）税金及附加预测

恒生电子在 2016 年到 2020 年各年的税金及附加如下表 5.12 所示：

表 5.12 2016—2020 年税金及附加

年份	2016	2017	2018	2019	2020
税金及附加（万元）	4125.12	4427.25	4344.45	4693.54	5450.87
营业收入（万元）	217016.62	266612.14	326287.92	387184.00	417264.52
占收入比率	1.90%	1.66%	1.33%	1.21%	1.31%

企业近五年内税金及附加所占营业收入比率非常稳定，因此采用 2016-2020 年平均值 1.48%进行税金及附加的预测。预测结果如下表 5.13 所示：

表 5.13 2021-2025 年税金及附加预测

年份	2021	2022	2023	2024	2025
营业收入（万元）	488386.13	570739.24	666304.72	777528.16	907376.02
税金及附加（万元）	7228.11	8446.94	9861.31	11507.42	13429.17
占收入比	1.48%	1.48%	1.48%	1.48%	1.48%

#### （5）所得税

通过恒生电子 2020 年公布的财务报表中查询可知，企业属于国家战略规划布局中重点企业。企业能够享受优惠税率，按 10%的税率计缴企业所得税。

#### （6）折旧和摊销费用预测

恒生电子是一家金融科技企业，覆盖面很广，公司内部存在部分固定资产需要计提折旧和摊销。根据财务报表，2016-2020 年折旧与摊销占营业收入如下表 5.14 所示：

表 5.14 2016-2020 年折旧和摊销

年份	2016	2017	2018	2019	2020
折旧和摊销（万元）	4926.28	5998.77	6558.39	6775.72	7260.40
营业收入（万元）	217016.62	266612.14	326287.92	387184.00	417264.52
占收入比	2.27%	2.25%	2.01%	1.75%	1.74%

由表 5.14 可以得出，2016-2020 年内恒生电子的折旧和摊销占营业收入比重较为稳定，可以采用 2016-2020 年平均值 2% 作为预测比率。预测结果如下表 5.15 所示：

表 5.15 2021-2025 年折旧和摊销预测

年份	2021	2022	2023	2024	2025
营业收入（万元）	488386.13	570739.24	666304.72	777528.16	907376.02
占收入比	2%	2%	2%	2%	2%
折旧与摊销（万元）	9767.72	11414.78	13326.09	15550.56	18147.52

#### （7）营运资本增加额的预测

恒生电子的营运资本增加额=经营性流动资产-经营性流动负债。充分考虑流动资产和流动负债的特征及对应的经营性情况，恒生电子 2016-2020 年的营运资本增加额。具体如下表 5.16 所示：

表 5.16 2016-2020 年营运资本增加额

年份	2016	2017	2018	2019	2020
流动资产合计（万元）	236147.64	298977.98	293637.07	454247.88	505429.42
流动负债合计（万元）	195608.19	248351.43	271798.28	317587.01	461628.13
营运资本（万元）	40539.45	50626.55	21838.79	136660.86	43801.29
营业收入（万元）	509062.71	621056.51	757688.94	924380.50	1127744.21
占收入比重	7.97%	8.16%	2.88%	14.8%	3.88%
营业资本增加值（万元）		10087.1	-28787.76	114822.07	-92859.57
占营收比重		1.62%	-3.80%	12.42%	-8.23%

通过简单的计算可以发现在 2018 年营业资本出现了负增长，通过查阅财务报表发现 2018 年恒生电子旗下子公司发生了行政处罚产生了罚款支出。而 2020 年的营业资本大幅下降是因为 2020 年新收入准则的发布，导致公司合同负债规模迅速扩大至 31.1 亿元，占流动负债总额的比例高达 67.3%。由于 2020 年新收入准则的发布使得 2020 年之前的财务报表数据没有了参考价值。因此，查看了 2021 前三季度的流动资产和流动负债的数据发现如下表 5.17 所示：

表 5.17 2021 年前三季度经营营运资本增加值

时间	2021-03-31	2021-06-30	2021-09-30
流动资产合计（万元）	352035.52	391640.99	396144.62
流动负债合计（万元）	396936.08	440672.78	463739.31
营业资本（万元）	44900.56	49031.79	67594.68
营业收入（万元）	75118.43	205215.07	312087.82
占收入比重	59.77%	23.89%	21.66%
营运资本增加（万元）	1099.27	4131.23	18562.89
占营收比重	1.46%	2.01%	5.95%

因此，将 2021 年前三季度的平均值 3.14% 作为营运资本增加额占营业收入的比重。预测 2021-2025 年营运资本增加额。具体如下表 5.18 所示：

表 5.18 2021-2025 年营运资本增加额预测

年份	2021	2022	2023	2024	2025
营业收入（万元）	488386.13	570739.24	666304.72	777528.16	907376.02
占收入比重	3.14%	3.14%	3.14%	3.14%	3.14%
营运资本增加额（万元）	15335.32	17921.21	20921.97	24414.38	28491.61

#### （8）资本性支出

结合恒生电子 2016-2020 年的财务报表，我们可以直观的看出企业的资本支出是由经营性长期资产净增加额加上折旧和摊销。我们可以计算得出 2016-2020 年企业资本支出。具体如下表 5.19 所示：

表 5.19 2016-2020 年资本性支出

年份	2016	2017	2018	2019	2020
营业收入（万元）	217016.62	266612.14	326287.92	387184.00	417264.52
经营性长期资产净增加额（万元）	17100	9609	14579	36670	48133
折旧与摊销（万元）	4945	6015	6579	6777	7241
资本支出（万元）	22045	15624	21158	43447	55374
资本支出占收入比	10.15%	5.86%	6.48%	11.22%	13.27%

从表中直观数据分析可得，恒生电子近五年的资本支出占收入的比重一直保持在一个比较稳定的范围内波动，通过计算 2016-2020 年占比的平均值 9.39%，以及结合未来经济和社会的发展趋势，本文选择将 9.39% 作为预测期 2021-2025 年资本支出占收入的比重。最终预测结果如下表 5.20 所示：

表 5.20 2021-2025 资本性支出预测

年份	2021	2022	2023	2024	2025
营业收入（万元）	488386.13	570739.24	666304.72	777528.16	907376.02
资本支出（万元）	45859.46	53592.41	62566.01	73009.89	85202.61
资本支出占收入比		9.39%	9.39%	9.39%	9.39%

### （9）自由现金流的预测

将前文预测的 2021-20205 年各个指标按照自由现金流的公司进行简单的加减，得出 2021-2025 年恒生电子的自由现金流。具体如下表 5.21 所示：

表 5.21 2021-2025 年自由现金流量预测

年份	2021	2022	2023	2024	2025
营业收入（万元）	488386.13	570739.24	666304.72	777528.16	907376.02
减：营业成本（万元）	127615.30	149134.16	174105.42	203168.11	237097.36
销售费用（万元）	54943.44	64208.16	74959.28	87471.92	102079.80
管理费用（万元）	68618.25	80188.86	93615.81	109242.71	127486.33
财务费用（万元）	-97.68	-114.15	-133.26	-155.51	-181.48
税金及附加（万元）	7228.11	8446.94	9861.31	11507.42	13429.17
利润总额（万元）	230078.71	268875.26	313896.16	366293.51	427464.85
所得税（万元）	23007.87	26887.53	31389.62	36629.35	42746.48
净利润（万元）	207070.81	241987.73	282506.51	329664.16	384718.36
加：折旧与摊销（万元）	9767.72	11414.78	13326.09	15550.56	18147.52
减：资本性支出（万元）	45859.46	53592.41	62566.01	73009.89	85202.61
营业资本增加值（万元）	15335.32	17921.21	20921.97	24414.38	28491.61
企业自由现金流量（万元）	155643.77	181888.89	212344.65	247790.45	289171.67

### 5.2.2 折现率的确定

对于折现率的确定，本文采用的方法时加权平均资产成本法。采用这个方法的原因是：本文使用的 DCF 模型是将公司的自由现金流进行折现，而自由现金流包括：债权人和股权投资者的现金流折现，而加权平均资产成本是指权益成本和债务成本加权平均值，正好符合 DCF 模型。因此，本文选择加权平均资产成本法来计算折现率。

#### （1）权益资本成本的确定

## ①无风险报酬率的确定

无风险报酬率是指在没有风险的情况下的能够取得收益的数值。国债是指由国家担保的到期偿还本息的债券，该债券到期不能偿还的概率很低，风险也很小。因此，本文拟采用国债收益率粗略的当成无风险报酬率。因此，本文选取了 2020 年一年内发现的五年期国债收益率的值作为无风险报酬率的参考。具体数据如表 5.22 所示：

表 5.22 2020 年 5 年期国债年利率

日期	标准期限（年）	收益率（%）
2020-12-08	5.00	2.6900
2020-11-10	5.00	2.6900
2020-10-20	5.00	2.6900
2020-10-10	5.00	3.5700
2020-09-10	5.00	3.5700
2020-09-08	5.00	2.6900
2020-08-11	5.00	2.6900
2020-08-10	5.00	3.5700
2020-07-14	5.00	3.0300
2020-07-10	5.00	3.5700
2020-06-10	5.00	3.9700
2020-06-09	5.00	3.0300
2020-05-19	5.00	3.0300
2020-05-10	5.00	3.9700
2020-04-14	5.00	3.0300
2020-04-10	5.00	3.9700
2020-03-10	5.00	3.2119
2020-02-24	5.00	3.0200
2020-01-13	5.00	3.0200

通过简单的计算可以将上表中 2020 年内国债利率的平均值 3.211% 计算出来，将 3.211% 作为风险报酬率。

## ②市场风险溢价的确定

市场风险溢价是指进行有一定风险的投资所要求的除无风险收益外的额外收益。一般来说市场风险溢价率可以通过股票市值的收益率进行计算。本文为了让数值更加准确，采用上证指数、深证成指和创业板指的平均值进行计算。将 2016-2020 年上证指数、深证成指和创业板指的数值作为依据，分别计算出上证指数、深证成指和创业板指的年均收益率，采用  $r_{m1}$ 、 $r_{m2}$  和  $r_{m3}$  来表示。通过简便的计算可以得出  $r_{m1}=11.9\%$ 、 $r_{m2}=10.4\%$

和 $r_{m3}=11.4\%$ ，再将三者的加权平均值 $r_m=11.2\%$ ，作为市场风险溢价率。

### ③风险系数 $\beta$ 的确定

为了恒生电子企业的风险系数准确合理的评估，本文通过同花顺查询了 2020 年恒生电子的  $\beta$  值为 1.08。

综上，得出 $r_e=3.211\%+1.08*(11.2\%-3.211\%)=11.84\%$

### (2) 所得税税率 T 的确定

通过恒生电子 2020 年公布的财务报表中查询可知，企业属于国家战略规划布局中重点企业。企业能够享受优惠税率，按 10% 的税率计缴企业所得税。

### (3) 债务资本成本的确定

通过恒生电子 2016-2020 年企业财务报表可知，企业在过去五年内没有发行债券，所以恒生电子的债务资本成本可以用一年期的贷款利率 4.35%。

### (4) 负债与所有者权益比重

为了使得数据更加客观准确，本文拟采用恒生电子 2016-2020 年负债权重和所有者权益的平均值作为依据。通过简单的计算可得 2016-2020 年负债权重的平均值为 44.9%，2016-2020 年所有者权益权重的平均值为 55.1%。具体数据如下表 5.23 所示：

表 5.23 2016-2020 负债与所有者权益比重

年份	2016	2017	2018	2019	2020
资产合计（万元）	454847.77	585214.83	621634.61	835949.71	997114.47
负债合计（万元）	203097.04	256635.87	280194.35	346612.01	493338.39
所有者权益合计（万元）	251750.72	328578.95	341440.26	489337.69	503776.08
负债权重	44.65%	43.85%	45.07%	41.46%	49.48%
所有者权重	55.35%	56.15%	54.93%	58.54%	51.52%

综上，恒生电子的加权资本成本为：

$WACC=55.1\%*11.84\%+44.9\%*4.35\%*(1-10\%)=8.28\%$ 。

表 5.24 2021-2025 年企业自由现金流量

年份	2021	2022	2023	2024	2025
自由现金流量（万元）	159480.14	183862.72	210978.04	240988.50	274056.52
期数	1	2	3	4	5
折现率	8.28%	8.28%	8.28%	8.28%	8.28%
折现系数	0.9235	0.8529	0.7877	0.7275	0.6718
现值（万元）	143737.03	155133.03	167263.88	180267.55	194265.52

预测期的价值= $143737.03+155133.03+167263.88+180267.55+194265.52$   
 $=840667.02$ （万元）。

## 5.2.3 企业现有价值的计算

在对恒生电子永续期现金流进行预测时，永续期的增长率是最难预测的。永续期内企业是稳定增长的，本文拟采用我国 GDP 增长率作为永续期的增长率。而为了使得数据更加客观准确，本文将 2016-2020 年我国 GDP 增长率的平均值作为永续期增长率。具体数据如表 5.25 所示：

表 5.25 2016-2020 年 GDP 增长率

年份	GDP 年增长率
2020	2.3%
2019	6.11%
2018	6.61%
2017	6.90%
2016	6.69%

由于 2020 年全国都受到新冠肺炎疫情的影响，我国 GDP 增长受到了很大的影响，增长率较前几年下降明显。但是随着经济的恢复，我国 GDP 增长依然能够回到前几年的平均水平，故本文选取 2016-2019 年 GDP 平均增长率 6.58% 为永续期的增长率。

$$\text{永续价值} = \frac{FCFF_{n+1}}{(1+WACC)^n(WACC-g)} = 8182057.55 \text{ (万元)}。$$

综上所述计算，企业现有价值 = 840667.02 + 8182057.55 = 9022724.57 (万元)。

### 5.3 企业潜在价值评估

#### 5.3.1 基于蒙特卡洛法的波动率测算

运用蒙特卡洛模型求解波动率的计算过程，需要通过净利润、折旧、摊销、资本性支出和营运资本增加额，从而计算出企业的自由现金流。通过查询恒生电子公司的财务报表，得到企业历史数据的指标。具体如下表 5.26 所示：

表 5.26 输入指标历史数据 (万元)

年份	2011	2012	2013	2014	2015
净利润 (万元)	26201.00	21224.96	34008.18	35502.09	44879.19
折旧 (万元)	1935.36	2172.17	2080.95	2159.58	3409.36
摊销 (万元)	424.83	476.81	456.79	474.05	748.39
资本性支出 (万元)	2532.08	2152.95	6620.20	9660.39	11197.87
营运资本增加额 (万元)	1104.75	10307.69	24746.26	6221.96	-28983.75
年份	2016	2017	2018	2019	2020
净利润 (万元)	5223.63	43329.41	67836.02	141541.25	136315.24
折旧 (万元)	4055.13	4932.43	5395.48	5721.04	5937.73
摊销 (万元)	890.15	1082.72	1184.37	1255.83	1303.40
资本性支出 (万元)	17245.40	9781.17	14663.95	36712.28	48218.83
营运资本增加额 (万元)	-24539.74	10087.10	-28787.76	114822.08	-92859.57



将上表中计算的各项数据中五个变量带入到 Crystal Ball 的 BatchFit 工具里进行拟合，从而可以得到五个变量的概率分布。具体数据如下表 5.27-5.31 所示：

表 5.27 净利润的概率分布统计值

Define Assumption	Statistic	Standard Deviation	Variance
净利润	对数正态分布	59513.50	3541856682.25

从表 5.27 中可看出，净利润服从对数正态分布  $Z \sim \text{LN}[44886.21, 3541856682.25]$ 。

表 5.28 折旧的概率分布统计值

Define Assumption	Statistic	Minimum	Maximum
折旧	均匀分布	1144550.41	62442246.74

从表 5.28 中可看出，折旧服从均匀分布  $X \sim \text{U}[1144550.41, 62442246.74]$ 。

表 5.29 摊销的概率分布统计值

Define Assumption	Statistic	Minimum	Maximum
摊销	均匀分布	251242.77	13706834.65

由上表 5.29 可以看出，摊销服从均匀分布  $X \sim \text{U}[251242.77, 13706834.65]$ 。

表 5.30 资本支出的概率分布统计值

Define Assumption	Statistic	Standard Deviation	Variance
资本支出	对数正态分布	19693.69	387841425.82

由上表 5.30 可以看出资本支出服从对数正态分布  $Z \sim \text{LN}[12261.53, 387841425.82]$ 。

表 5.31 营运资本增加额的概率分布统计值

Define Assumption	Statistic	Standard Deviation	Variance
营运资本增加额	正态分布	42802.67	1832068559.13

由上表 5.31 可以看出营运资本增加额服从正态分布  $Z \sim \text{N}[0, 1832068559.13]$ 。

使用 MATLAB 软件，将上述五个变量的概率分布进行随机抽样，从而进行蒙特卡洛模拟，对 B-S 模型中的波动率的值进行计算，模拟 1000000 次计算得出波动率的近似值。其中公式中企业各项指标的折现率  $r$  采用恒生电子的加权平均资本成本，取值 8.28%，模拟出波动率的值如下表 5.32 所示：

表 5.32 波动率结果

输出项目	MeanNPV	StdNPV	Delta
输出值	92193126.83	43101016.82	0.2091

所以恒生电子的波动率为 0.2091。

### 5.3.2 B-S 模型其他参数的选取

#### (1) 标的资产现值 $S$ 的确认。

可以把企业总资产价值作为标的资产现值。原因如下：在金融科技企业中，企业内部无时无刻都在进行着项目的研发，而这些研发项目都具有期权的特性。由于金融科技企业内部的研发项目非常多，我们很难将其全部分列出来。而这些研发项目都是企业的资产。因此，本文将企业总资产价值作为标的物的总资产价值。

#### (2) 执行价格 $X$ 的确认。

期权的执行价格可以认为是履行某个期权所需要付出的代价。而对于金融科技企业来说，企业的研发项目有很多，我们很难将每个项目的具体支出分别罗列出来进行分别的计算，同时各个项目的支出我们很难细分。而企业的负债是指在近期之内企业的支出，因此本文将企业的总负债作为期权的执行价值。

#### (3) 执行时间 $T$ 的确认

本文认为恒生电子可以在未来五年间获取超额利润，将企业的期权价值当成是 5 年的扩张期权，即  $T=5$ 。

#### (4) 无风险利率 $R$ 的确认

本文采用前文计算的 2020 年发行过的国债利率的平均值 3.211%，作为无风险利率。

#### (5) 红利支付利率 $Q$ 的确定

通过查找恒生电子过去几年的财务报表发现，恒生电子近五年每年都有给股东派发现金股利，通过简单的计算得到恒生电子的红利支付率为 0.12。

#### (6) 波动率 $\sigma$ 的确认

选取了上文计算得出的 0.2091。

### 5.3.3 企业潜在价值的计算

采用 MATLAB 编程工具，将前文确定的 B-S 模型的六个参数的数值带入到考虑红利支付的 B-S 模型中，从而计算得出恒生电子的潜在价值。计算过程如下：

```
S=9971144688.34;
q=0.12;
X=4933383876.61;
t=5;
r=0.03211;
delta=0.2091;
d1=(log(S/X)+(r-q+delta^2/2)*t)/delta/sqrt(t);
d2=d1-delta*sqrt(t);
```

$$C=S*\exp(-q*t)*normcdf(d1,0,1)-X*\exp(-r*t)*normcdf(d2,0,1);$$

最终得到企业的潜在价值为 166463.23 万元。

### 5.3.4 敏感性分析

为了能够更加清晰的看出红利支付率和波动率对金融科技企业潜在价值的影响，本文将对红利支付率和波动率进行敏感性分析。利用 MATLAB 分别求出红利支付率和金融科技企业潜在价值的关系以及波动率和金融科技企业潜在价值的关系，从而得到各自的敏感性分析图。

#### (1) 红利支付率的敏感性分析

通过 MATLAB 将 B-S 模型中红利支付率和金融科技企业期权价值的函数关系，带入需要的相关参数，从而可以得出红利支付率和金融科技企业期权价值的敏感性分析图。具体如图 5.3 所示：

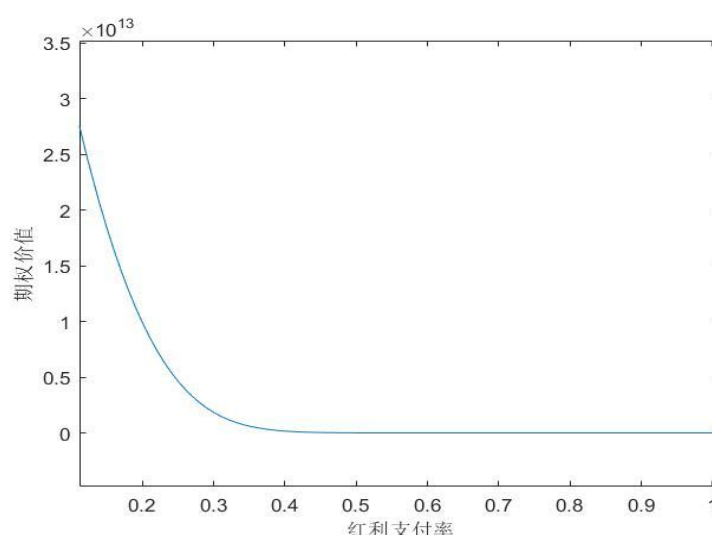


图 5.3 红利支付率敏感性分析图

由上图 5.3 可以十分清晰并且直观的看出，红利支付率和金融科技企业期权价值是一种反向增长的关系。随着红利支付率的不断提高，期权价值相应的不断减少，到最后趋于 0。当红利支付率在 0-0.3 之间时，期权价值的变动非常剧烈。而在资本市场中大多数企业的红利支付率都维持在 0~0.3 之间。因此，我们不能忽略红利支付率对于金融科技企业价值的影响。

#### (2) 波动率的敏感性分析

波动率的敏感性分析和红利支付率的敏感性分析一样，只需要将波动率和金融科技企业期权价值的函数关系带入到 MATLAB 中，得出波动率的敏感性曲线图。具体如下图 5.4 和 5.5 所示：

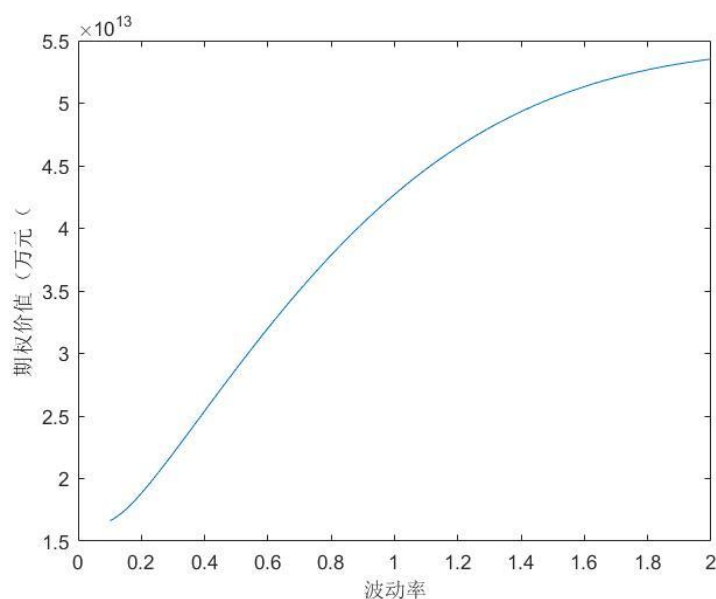


图 5.4 波动率敏感性分析图

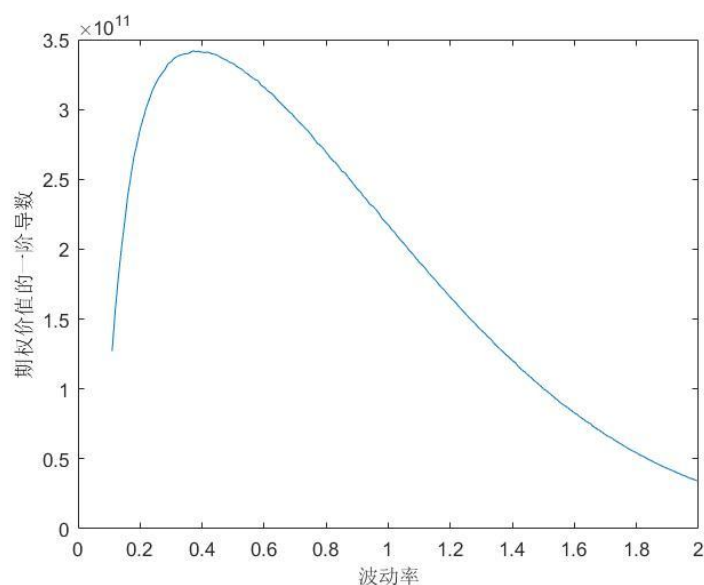


图 5.5 一阶波动率敏感性分析图

从图 5.4 中不难看出，波动率和期权价值成正比关系。随着波动率的增加，金融科技企业的期权价值也越来越大。而本文通过蒙特卡洛模拟改进的波动率为 0.2091，处在图 5.4 的左下角，通过同花顺查找的恒生电子 2020 年的波动率为 1.08。由图可见，两者对应的期权价值相差很大，说明波动率的变化会影响金融科技企业期权价值。

而图 5.5 是波动率和期权价值的一阶导数的关系图。我们可以看出：随着波动率的不断增加，金融科技企业期权价值是先增加后减少的，在波动率为 0.50 的时候到达了最大值。因此，这也可以说明波动率对金融科技企业期权价值具有一定的影响，需要人们去关注。

## 5.4 企业财务指标影响权重测算

表 5.33 2020 年恒生电子财务指标评价体系相关财务指标数据

财务能力 $M_1$	盈利指标 $X_1$	营业净利率 $Y_1$	32.67%
		净资产收益率 $Y_2$	31.57%
		总资产净利率 $Y_3$	14.87%
	偿债指标 $X_2$	资产负债率 $Y_4$	49.48%
		总资产周转率 $Y_5$	45.50%
		应收账款周转率 $Y_6$	10.93
	成长指标 $X_3$	营运收入增长率 $Y_7$	7.78%
		净资产增长率 $Y_8$	2.96%
		总资产增长率 $Y_9$	16.17%

通过使用突变级数法，计算出的财务指标影响权重=87.35%

## 5.5 评估结果与分析

本文通过分析金融科技类企业价值评估的难点和影响因素，通过 DCF 模型、B-S 期权定价模型以及突变级数计算出企业财务指标影响权重得到了案例企业恒生电子的整体价值。对于恒生电子现有价值的计算是通过 DCF 模型得到的，恒生电子的现有价值为 9022724.57 万元万元；恒生电子的潜在价值是通过 B-S 模型计算得到，同时对 B-S 模型进行了修正，得到企业潜在价值 166463.23 万元；恒生电子的财务指标权重则是通过突变级数法计算得到，财务指标因素权重占比为 87.35 %。最后将恒生电子的现有价值和潜在价值相加再除上财务指标权重，算出恒生电子的企业价值为 $\frac{918.92 \text{ 亿元}}{87.35\%}=1052.00$  亿元。

将恒生电子评估得到的市值和评估时点 2020 年 12 月 31 日恒生电子的股价 74.86 元，总股数为 14.62 亿股，得到评估时点恒生电子股权价值为 1094.45 亿元，通过查找恒生电子的财务报告得出企业债券价值为 49.33 亿元。从而得出评估时点时恒生电子的企业价值为 1143.78 亿元。进行比较发现两者之间的差异率为 8.02%。这个差异的原因可能是：在评估恒生电子的现有资产价值和潜在获利能力价值时间，只是简单对其进行分割，而没有对三者之间的相互影响进行识别，在以后的研究中需要对其进行更为深入的研究。

虽然本文的评估结果与企业的实际价值存在一定的误差，但是相对而言该差异率是较小的，是处于资产评估界评估误差范围的。基于此可以得出：本文所构建的金融科技企业价值评估体现具有一定的应用价值。

## 6 研究结论与展望

本章是对前文模型评估出的结果与恒生电子的企业价值进行评估之后得出的结论，以及对未来金融科技企业评估的展望。

### 6.1 研究结论

现阶段，金融科技成为了互联网金融的一个新的发展方向。与传统互联网金融不同，金融科技强调了服务方式灵活，通过高新技术和金融相结合来促进金融业的发展。金融科技企业内部研发项目极多，每年都能推出新的研发项目。这就导致了传统的企业价值评估方法具有一定的局限性。本文采用的是多种评估方法结合，将金融科技企业价值进行了拆分，从而得出了以下结论：

(1) 金融科技企业价值主要可以分为两个部分：企业现有价值和企业潜在价值。因为金融科技企业与其他企业不同，企业一直会对技术进行研发和更新，所以金融科技企业价值评估模型应该同时考虑这两部分的价值。同时，金融科技企业中的人力资本、品牌效应和市场份额等非财务因素对金融科技企业价值的影响也不能忽略。因此对金融科技企业价值评估也需要计算企业财务指标因素的权重和非财务指标因素的权重。这两点也说明了金融科技企业价值不能简单的通过单一模型进行估值。

(2) DCF 模型和 B-S 模型构成的组合模型避免了单一模型的缺陷，能够更加准确的评估金融科技企业价值。DCF 模型可以计算企业内部各种资产的价值以及一些比较成熟稳定的项目价值。而对于企业正在进行投资，或者现阶段仍然处于研发阶段的各类研发项目采用 B-S 模型来计算。主要是由于研发项目在短期内只会带来支出，不会给企业带来收益的流入。但是在未来可能给企业带来高额的利益的流入，这部分价值不能简单的通过财务报表显示，同时金融科技企业价值评估中也不能忽略。

(3) 采用蒙特卡洛法计算波动率更加准确有效。本文采用蒙特卡洛模拟对 B-S 模型进行了修正，从而使得波动率的计算更加合理。同时，将案例企业恒生电子在评估时点的价值与本文评估出来的整体价值进行比较，可以看出两者之间的差异还是较小的，符合资产评估界的合理误差。因此，可以表明采用蒙特卡洛模拟计算金融科技企业波动率的值具有一定的合理性。

### 6.2 研究展望

随着经济的不断发展，金融科技企业会成为金融行业发展转型的主要方向，有着很高的发展前景。基于此，未来会有越来越多的金融科技企业价值的估值研究。因此，在未来对金融科技企业价值的研究过程中应该考虑以下三个方面：

(1) 加强模型的适用性。本文研究的是金融科技行业的企业价值评估，而对于其

他行业来说是否能够适用该模型，需要更深入的探讨。同时，本文采用的蒙特卡洛模拟修正波动率的计算。但是，蒙特卡洛法自身也存在些许不足。因此，在未来的研究中应该加大对 DCF 模型与 B-S 模型结合的评估方法的探究，使该模型越来越合理，适用更多类型的企业。

（2）全面考虑外部因素。市场环境和国家政策等外部因素对金融科技企业的影响是非常巨大的。一旦市场环境遇到较大的波动，金融科技企业的管理层就需要做出相应的措施来应对，而这些措施就会影响金融科技企业的价值。而且，国家一旦出台有利金融科技行业的政策，就会迅速影响资本市场，从而影响金融科技企业价值。因此，未来对于金融科技企业价值的评估应该在构建模型的时候考虑外部因素对于企业价值的影响。

（3）加大金融科技行业的监管。金融科技行业想要持续发展，行业监督是重中之重。监管部门应该要求金融科技企业定期揭露各类企业信息，同时对金融科技企业披露的产品研发投入与成本、市场占有额度、专利技术的数量等信息进行核实，避免金融科技企业发生虚报瞒报的问题。因为这些信息对于金融科技企业价值的评估具有一定的影响，需要确保这些信息的准确。同时，要提高违法成本，确保上市公司披露的信息真实可靠。

## 参 考 文 献

- [1] 白胜,朱茜,于星.贴现现金流法应用需明确的战略层面假设[J].财会月刊,2021(07):62-66.
- [2] 邓彦,余馥佳,陈伟晓.商业银行科技金融创新风险管理研究[J].财会通讯,2017(08):106-110.
- [3] 陈玉荣,吴洪杰.基于突变级数法的中小型网络公司成长期价值评估[J].会计之友,2014(33):50-55.
- [4] 丁丽芳.互联网金融核心竞争力的经济学分析[J].技术经济与管理研究,2017(01):91-95.
- [5] 段永琴,何伦志,克魁.数字金融、技术密集型制造业与绿色发展[J].上海经济研究,2021(05):89-105.
- [6] 冯锐,马青山,刘传明.科技与金融结合对全要素生产率的影响——基于“促进科技和金融结合试点”准自然实验的经验证据[J].科技进步与对策,2021,38(11):27-35.
- [7] 宫建华,周远祎.我国互联网金融发展现状与风险治理[J].征信,2019,37(09):89-92.
- [8] 郭建峰,王丹,樊云,刘樱.互联网企业价值评估体系研究——基于实物期权模型的分析[J].价格理论与实践,2017(07):153-156.
- [9] 高洪民,李刚.金融科技、数字货币与全球金融体系重构[J].学术论坛,2020,43(02):102.
- [10] 胡滨,任喜萍.金融科技发展:特征、挑战与监管策略[J].改革,2021(09):82-90.
- [11] 何宜庆,李菁昭,汤文静,匡熠.互联网金融、技术进步与产业结构升级[J].金融与经济,2020(04):34-40+90.
- [12] 贺建清.金融科技:发展、影响与监管[J].金融发展研究,2017(06):54-61.
- [13] 黄生权,李源.群决策环境下互联网企业价值评估——基于集成实物期权方法[J].系统工程,2014(12):104-111.
- [14] 姜睿.我国金融科技演进逻辑、阶段特征与提升路径[J].经济体制改革,2020(06):147-152.
- [15] 李素英,王贝贝.基于级数突变法的科技型中小企业价值评估研究[J].经济研究参考,2017(34):101-108.
- [16] 李雯婷.互联网金融企业估值研究[D].北京:北京交通大学,2020.
- [17] 李竹薇,刘森楠,李小凤,王宝璐.互联网金融与传统金融之间的广义动态风险溢出——基于 Copula-ARMA-GARCH-CoVaR 的实证研究[J].系统工程,2021,39(04):126-138.
- [18] 李雨霏.引入非财务因素修正 EVA 的在线教育企业价值评估研究[D].辽宁:辽宁大学,2018.
- [19] 刘继兵,李舒谭.中国金融科技发展路径优化研究[J].西南金融,2018(3):48-52.
- [20] 刘少波,张友泽,梁晋恒.金融科技与金融创新研究进展[J].经济学动态,2021(03):126-144.
- [21] 刘隽,蔡秋芬,王传奇.基于价值链的理论互联网金融发展路径分析[J].武汉金融,2016(06):30-33.
- [22] 刘梦瑶.基于自由现金流分析互联网融资问题[J].中国流通经济,2019(2):15-19.
- [23] 刘红忠,毛杰.P2P 网络借贷平台爆发风险事件问题的研究——基于实物期权理论的视角[J].



金融研究,2018(11):119-132.

[24] 罗福周,陆邦柱,方永恒.我国金融科技发展面临的现实问题与对策研究[J].科学管理研究,2018(8):98-101.

[25] 陆园园.科技与金融深度融合发展的新方略[J].南京社会科学,2021(05):31-38.

[26] 陆岷峰.金融科技与科技金融:相互赋能与共生发展策略研究[J].金融教育研究,2020,(1):15-23.

[27] 孟先彤,周蓉蓉.技术创新背景下我国金融科技 2.0 发展路径[J].企业经济,2021,40(01):144-150.

[28] 秦垦.基于 MONTE CARLO 法的高新技术企业价值评估中波动率的测算及其应用研究[D].重庆:重庆理工大学,2016.

[29] 汪可,吴青,李计.金融科技与商业银行风险承担——基于中国银行业的实证分析[J].管理现代化,2017,37(06):100-104.

[30] 王红建,张丽敏,曹瑜强,李茫茫.持股金融机构、资本逐利规律与实体企业竞争力——基于实物期权理论框架的实证研究[J].财经研究,2020,46(10):109-122.

[31] 王以梁.互联网+创业项目的经济价值及风险分析[J].南通大学学报(社会科学版),2020,36(05):102-110.

[32] 王献东,杨万中.多阶段研发投资项目价值评估的复合实物期权模型研究[J].中国资产评估,2019(06):51-55.

[33] 王萍.基于修正 DCF 与 B-S 法的锂电池企业价值评估研究[D].南昌:江西财经大学,2021.

[34] 王妍.互联网金融促进科技金融发展机制研究——评《互联网金融与科技金融概论》[J].科技进步与对策,2020,37(13):163.

[35] 蔚林巍,章刚.实物期权方法综述[J].企业经济,2005(05):133-135.

[36] 温素彬,柴梦蝶.贴现现金流法:解读与应用案例[J].会计之友,2021(09):149-155.

[37] 薛飞.我国互联网金融发展现状及问题分析[J].湖北社会科学,2019(06):56-60.

[38] 姚梅洁,张宗益.互联网科技对我国普惠金融的双重影响[J].西南金融,2017(09):3-10.

[39] 杨小强.基于 DCF 与 B-S 模型结合的人工智能企业估值研究[D].南昌:江西财经大学,2021.

[40] 张旭辉,蔡洪文,李博.基于实物期权的科技创新和科技金融耦合机理与模型研究[J].云南财经大学学报,2021,37(01):90-101.

[41] 郑征.如何科学评估新三板企业实物期权价值——基于期权定价理论与模糊层次分析模型[J].金融监管研究,2020(11):83-99.

[42] 周蓉蓉.我国金融科技发展现状、困境与战略路径[J].新金融,2020(10):55-59.

[43] 翟东升,陈曾曾,徐硕,马自飞.基于实物期权的专利组合估值方法研究[J].情报杂志,2021,40(06):200-207.

[44] 朱波强,蔡洪文,杨建飞.基于 Cobb-Douglas 函数的科技金融和科技型创业企业耦合的价值判

断[J].社会科学家,2019(11):61-66.

[45] 朱荣,严章瑶,张亚婷.实物期权法估值研究综述[J].中国资产评估,2020(05):12-21.

[46] 邹新月,王旺.中国数字金融与科技创新耦合协调发展的时空演变及其交互影响[J].广东财经大学学报,2021,36(03):4-17.

[47] Andrew B. Abel, Janice C. Eberly. Investment, Valuation, and Growth Options[J]. World Scientific Publishing Company and Midwest Finance Association, 2012, 2(1).

[48] Arner Douglas W, Barberis Janos, Buckley Ross P. 150 years of Fintech: An evolutionary analysis[J]. JASSA, 2016(3).

[49] Black, F.& M. Scholes. The Pricing of Options and Corporate Liabilities[J]. The Journal of Political Economy, 1973, 81(3):637~654.

[50] Dave Lane. The cost of capital, corporation finance and the theory of investment: a refinement[J]. Applied Economics Letters, 2009, 16(10).

[51] Fisher I. Theory of interest, as determined by impatience to spend income and opportunity to invest it [J]. American Economic Review, 1930(4):696-699.

[52] Godinho P. Monte Carlo estimation of Project volatility for real Options analysis[J]. Journal of Applied Finance, 2004, 16(1):15-31.

[53] Geczy Christopher C, Stambaugh Robert F, Levin David. Investing in Socially Responsible Mutual Funds[J]. The Review of Asset Pricing Studies, 2021, 11(2).

[54] Henny Medyawati, Muhamad Yunanto. Financial Technology as Determinants of Bank Profitability[J]. Journal of Economics, Finance and Accounting Studies, 2021, 3(2).

[55] Hommel Kristin, Bican Peter M Digital Entrepreneurship in Finance: Fintech and Funding Decision Criteria[J]. Sustainability, 2020, 12(19).

[56] Jones & Denise: The impact on Consumer and Regulatory Responses[J]. Journal of Economics and Business, 2018, 100.

[57] Koller T, Goedhart M, Wessels D. Valuation: Measuring and managing the value of companies[M]. John Wiley and Sons, 2010.

[58] Lucie Courteau, Jennifer L. Kao, Terry O'Keefe, Gordon D. Richardson. Relative accuracy and predictive ability of direct valuation methods, price to aggregate earnings method and a hybrid approach[J]. Blackwell Publishing Asia, 2006, 46(4).

[59] L. Peter Jenergren. Continuing value in firm valuation by the discounted cash flow model[J]. European Journal of Operational Research, 2008, (11):115~120.

[60] Modigliani Miller Models. Dividend Policy, Growth and the Valuation of shares[M]. Pacific-Basin Finance Journal, 1958: 411-433.

[61] McDonald R, Siegel D. The value of waiting to invest[J]. Quarterly Journal of Economics,

1986(4): 707-727.

[62] Myers S C. On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates[J]. Journal of Finance, 1984(29): 449~470.

[63] Myers C. Determinants of Corporate Borrowing [J]. Journal of Financial Economics, 1977(5):147-175.

[64] Piotr Nowak, Macie Romaniuk. Computing option price for Levy process with fuzzy parameters[J]. European Journal of Operational Research, 2010, 201(16): 206-210.

[65] Jennie Bai, Thomas Philippon, Alexi. Have financial markets become more informative[J]. Journal of Financial Economics, 2016, 122(3).

[66] Schwartz E.S. & Moon M. Rational Pricing of Internet Companies[J]. Financial Analysts Journal, 2000(3): 7-26.

[67] Tao Ran, Shu Chi-Wei, Naqvi Bushra, Rizvi Syed Kumail Abbas. Can Fintech development pave the way for a transition towards low-carbon economy: A global perspective[J]. Technological Forecasting & Social Change, 2022, 174.

[68] Thani Jambulingam, Rajneesh Sharma. Estimating the Value of Internet Marketing in the Us Pharmaceutical Industry[J]. SAGE Publications, 2010, 10(4).

[69] Laukkanen, Tommi. Customer-perceived value of e-financial services: a means-end approach[J]. International Journal of Electronic Finance, 2006, 1(1):5-17.

[70] Truby Jon. Fintech and the city: Sandbox 2.0 policy and regulatory reform proposals[J]. International Review of Law, Computers & Technology, 2020, 34(3).

## 附录

Matlab 的代码

模拟波动率的代码:

```
clear;
clc;
N=1;
M=100000;%模拟次数
m1=48486.67;%均值
v1=6540641078.09;%方差
mu1=log((m1^2)/sqrt(v1+m1^2));
sigma1=sqrt(log(v1/(m1^2)+1));
Netprofit=lognrnd(mu1,sigma1,N,M);
m2=12261.53;%均值
v2=387841425.82;%方差
mu2=log((m2^2)/sqrt(v2+m2^2));
sigma2=sqrt(log(v1/(m2^2)+1));
ZIBEN=lognrnd(mu2,sigma2,N,M);
m3=42802.67;%均值
v3=1832068559.13;%方差
mu3=log((m3^2)/sqrt(v3+m3^2));
sigma3=sqrt(log(v3/(m3^2)+1));
YY=lognrnd(mu3,sigma3,N,M);
%% 折旧服从平均分布
a1=1144550.41;%最小值
b1=62442246.74;%最大值
ZheJiu=unifrnd(a1,b1,N,M);
%% 摊销服从平均分布
a2=251242.77;%最小值
b2=13706834.65;%最大值
TanXiao=unifrnd(a2,b2,N,M);
%% 计算现金流
NCF=Netprofit+ ZheJiu +TanXiao-ZIBEN-YY;
%% 计算预期净现值
```

```

ShareRatio=1;
r=0.0828;
t=1;
sumNPV=0;
NPV=NCF.*ShareRatio.*(1/(1+r)^t);
kn=1;
for t=1:2:5
NPV(kn,:)=NCF.*ShareRatio.*(1/(1+r)^t);
sumNPV=NPV(kn,:)+sumNPV;
kn=kn+1;
%% 计算净现值均值和标准差
MeanNPV=mean(sumNPV);
StdNPV=std(sumNPV);
Delta=StdNPV/(MeanNPV*sqrt(5))
%% 红利支付率敏感性分析
S=9064076800;
X=1496058300;
T=5;
R=0.03211;
delta=0.2091;
C0=[];
Cnt=1;
N=10000;
M=10000;
Randn1=randn(N,M);
Randn2=randn(N,M);
for q=0.1:0.01:1
d1=(log(S/X)+(R-q+(delta^2)/2)*T)/(delta*sqrt(T));
d2=d1-delta*sqrt(T);
Nd1=length(find(Randn1<d1))/M;
Nd2=length(find(Randn2<d2))/M;
C0(Cnt)=S*exp(-q*T)*Nd1-X*exp(-R*T)*Nd2;
Cnt=Cnt+1;
end

```

```

figure;
plot(0.1:0.01:1,C0);
xlabel('红利支付率');
ylabel('期权价值');
diffC=diff(C0);
%% 敏感性图表
S=9064076800;
X=1496058300;
q=0.2;
T=5;
R=0.03211;
C0=[];
Cnt=1;
N=10000;
M=10000;
Randn1=randn(N,M);
Randn2=randn(N,M);
for delta=0.1:0.01:2
d1=(log(S/X)+(R-q+(delta^2)/2)*T)/(delta*sqrt(T));
d2=d1-delta*sqrt(T);
Nd1=length(find(Randn1<d1))/M;
Nd2=length(find(Randn2<d2))/M;
C0(Cnt)=S*exp(-q*T)*Nd1-X*exp(-R*T)*Nd2;
Cnt=Cnt+1;
end
figure;
plot(0.1:0.01:2,C0);
xlabel('波动率');
ylabel('期权价值（万元）');
diffC=diff(C0);
figure;
plot(0.1+0.01:0.01:2,diffC);
xlabel('波动率');
ylabel('期权价值的一阶导数')

```

## 致 谢

两年时光转眼就过去了。2022 年又是令人难忘的一年，上半年新冠疫情再次反复，现在的我仍然不能回到学校去告别。研究生是我学习生涯的终点，同时也是我步入社会的起点。在学校里我奋斗过，努力过，得到了很多也懂得了很多。在研究生的这两年时间中，遇到了许多人，他们有的陪伴着我、有的鼓励了我、有的帮助了我、有的教导过我，我的成长离不开他们。如今，我即将离开江西财经大学这个温馨的环境，在此我想对那些关心我的、陪伴我的人们道一声感谢。

首先，我要感谢我的导师李国民老师。在过去的两年学习生涯中，老师不仅是我学业上的领路人也是我生活上的长辈。感谢导师对我的毕业论文孜孜不倦的修改和批评，也感恩导师在我遇到困难时的安慰和开导。谢谢导师拉我于泥潭沼泽中，会牢记老师的教诲，踏实工作，好好生活。

其次，我要感谢我的室友汪道德、曾仕涛和赵天赐，感谢他们两年的陪伴。感谢李俊威帮我补习财务管理的知识。我也很庆幸有郭钧益、曾晨旭两位同学一直帮助我学习编程知识。感谢经济学院的师生们，在他们的共同陪伴下，我度过了一个又一个欢声笑语的日子，而这必将是我人生中最美好的一段时光。

最后，我要感谢我的父亲和母亲。他们在我攻读硕士阶段，不断的鼓励我、照顾我、呵护我。

人生南北多歧路，君向潇湘我向秦。希望人生 20 多年路上遇到的爱我的、陪伴我的、关爱我的人们都有美好的未来！