

分类 F203.9/1190
U D C 0006362

密级 公开
编号 10741

兰州财经大学

LANZHOU UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

MBA 学位论文

论文题目 T 公司室内定位产品创新管理优化研究

研究生姓名: 杨倩

指导教师姓名、职称: 陈菁、副教授

学科、专业名称: 工商管理

研究方向: 创新创业管理

提交日期: 2024 年 12 月 15 日

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过的研究成果。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。

学位论文作者签名： 杨倩 签字日期： 2024. 12. 15

导师签名： 陈菁 签字日期： 2024. 12. 15

关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定，同意（选择“同意” / “不同意”）以下事项：

- 学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；
- 学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊（光盘版）电子杂志社”用于出版和编入 CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分内容。

学位论文作者签名： 杨倩 签字日期： 2024. 12. 15

导师签名： 陈菁 签字日期： 2024. 12. 15

Optimization Study on Innovative Management of Indoor Positioning Products in T Company

Candidate : Yang Qian

Supervisor: Chen Jing

摘 要

基于移动互联网、物联网等技术的有力支撑，室内定位系统作为一种全新的定位产品形态正迅速地进入广大消费者的视野。传统的室内定位产品主要应用于军事、地质勘察、警卫等领域。然而，在商用化的大背景下，多样化的场景使得室内定位产品必须具备复杂功能，且能够满足高度定制化和碎片化的需求，因此当下的室内定位产品在本质上已迥异于传统产品，已然演变成一种具有高成本、长周期、产研一体化等具有显著复杂特性的产品。但从实际情况来看，众多室内定位企业依旧沿袭传统的产品创新管理模式，忽略了数字化产品创新及管理的需求，致使室内定位的创新效能不佳，市场开拓乏力。

本研究所关注的 T 公司就面临这样的问题。如何提升创新管理能力，更好地整合资源以适应市场需求，是公司当前迫切需要解决的问题。根据学者对复杂产品创新理论的回顾，以及通过系统地文献梳理总结，本研究统合复杂产品系统理论和全面创新管理理论，从技术管理&组织管理，以及内部提效&外部协同两个维度，将复杂产品创新管理内涵界定为创新平台构建、创新组织支持、敏捷市场响应以及资源协同整合四个方面。以此为分析框架，针对 T 公司室内定位产品的创新管理进展情况，借助深入访谈和问卷调查的方式，诊断出了 T 公司产品创新管理存在创新模式落后、组织支持不力、市场响应不灵、顾客参与较低等问题。并针对以上问题分别从产品创新战略、人才结构、流程再造、顾客参与等角度制定了优化方案，同时探讨了有效推进优化方案实施的保障措施。

本研究在对问题进行分析论证过程中，注重将理论与实际紧密结合，通过对 T 公司产品创新管理案例的深度剖析，研究探寻了中小科技型创新企业有效推进产品创新的可行路径，为企业给出切实可行的解决方案，也为同类企业破解创新管理过程中所面临的困境提供有益启示。

关键词：室内定位系统 产品创新管理 复杂产品

Abstract

Based on the strong support of mobile Internet, Internet of Things and other technologies, indoor positioning system, as a new positioning product form, is rapidly entering the vision of consumers. Traditional indoor positioning products are mainly used in fields such as military and geological exploration. However, in the context of commercialization, diverse on-site scenarios require indoor positioning products to meet highly customized and fragmented needs. Currently, indoor positioning products are fundamentally different from traditional products and have evolved into products with significant complex characteristics such as high cost, long cycle, and integrated production and research. From the actual situation, many indoor positioning enterprises still follow the traditional product innovation management mode, ignoring the needs of digital product innovation and management, resulting in poor innovation efficiency and weak market development of indoor positioning.

This study integrates the theory of complex product systems and comprehensive innovation management, and focuses on the progress of innovation management of T Company's indoor positioning products. Through in-depth interviews and questionnaire surveys, it diagnoses problems in the company's product innovation management, such as high innovation development costs, adherence to innovative concepts, single innovation strategies, and lack of marketing oriented innovation. In response to these problems, the theory of complex product systems is used to develop optimization plans from the aspects of development costs,

talent structure, innovation strategies, and marketing innovation. At the same time, measures are proposed to effectively promote the implementation of optimization plans.

In the process of analyzing and demonstrating problems, it is important to closely integrate theory with practice. Through in-depth analysis of the product innovation management case of T company, this article explores the effective path for innovative enterprises to promote product innovation, provides practical and feasible solutions for enterprises, and also provides useful insights for similar enterprises to face difficulties in innovation management process.

Keywords: Indoor positioning system Product innovation management
Complex products

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究目的和意义.....	5
1.2.1 研究目的.....	5
1.2.2 研究意义.....	5
1.3 研究内容与方法.....	5
1.3.1 研究内容.....	5
1.3.2 研究方法.....	6
1.3.3 研究技术路线.....	6
第 2 章 关键概念和基本理论	8
2.1 关键概念.....	8
2.1.1 复杂产品.....	8
2.1.2 室内定位产品.....	8
2.1.3 产品创新.....	9
2.1.4 复杂产品创新管理.....	10
2.2 理论基础.....	10
2.2.1 全面创新理论.....	10
2.2.2 复杂产品系统理论 (CoPS)	11
2.3 分析工具.....	11
2.3.1 VRIO 模型.....	12
2.3.2 价值链.....	12
2.3.3 商业画布.....	13
2.3.4 SWOT 分析.....	13
2.4 国内外研究现状.....	14
2.4.1 国外研究现状.....	14
2.4.2 国内研究现状.....	15
2.4.3 研究述评及本研究分析框架.....	18
第 3 章 T 公司室内定位产品创新管理现状	21
3.1 公司概况.....	21
3.2 T 公司产品创新管理现状.....	25
3.2.1 创新绩效现状.....	25
3.2.2 产品创新要素管理.....	25
3.2.3 产品创新流程管理.....	25
3.3 T 公司产品创新管理问题调查.....	27
3.3.1 内部访谈.....	28
3.3.2 顾客调查.....	30
第 4 章 T 公司室内定位产品创新管理存在的问题及原因分析	34

4.1 T 公司室内定位产品创新管理问题.....	34
4.1.1 创新战略缺失, 产品开发理念保守.....	34
4.1.2 组织构架落后, 项目模式尚未建立.....	34
4.1.3 市场调研不足, 缺乏营销导向创新.....	34
4.1.4 缺乏外部参与, 定制创新成本较高.....	35
4.2 问题产生的原因分析.....	36
4.2.1 创新管理平台打造不够.....	36
4.2.2 组织支持创新力度不足.....	37
4.2.3 产品市场响应能力较差.....	38
4.2.4 开放式创新格局未形成.....	39
第 5 章 T 公司室内定位产品创新能力及创新战略分析.....	41
5.1 创新能力分析.....	41
5.1.1 基于 VRIO 模型和企业价值链的产品创新能力分析.....	41
5.1.2 分析结果.....	42
5.2 创新战略分析.....	43
5.2.1 T 公司商业模式特点分析.....	43
5.2.2 T 公司室内定位产品创新战略 SWOT 分析.....	45
第 6 章 T 公司室内定位产品创新管理优化方案及保障措施.....	50
6.1 优化目标、原则与思路.....	50
6.1.1 优化目标.....	50
6.1.2 优化原则.....	50
6.1.3 优化思路.....	51
6.2 T 公司室内定位产品创新管理优化方案.....	51
6.2.1 打造全流程创新管理平台.....	51
6.2.2 塑造支持创新型组织形态.....	52
6.2.3 持续提升市场响应能力.....	53
6.2.4 加强外部创新资源协同.....	54
6.3 保障措施.....	55
6.3.1 战略保障.....	55
6.3.2 组织保障.....	55
6.3.3 资金保障.....	55
6.3.4 争取政策支持.....	56
第 7 章 结论与展望.....	58
7.1 研究结论.....	58
7.2 研究展望.....	58
参考文献.....	59
附录.....	62
附录 A T 公司产品创新访谈提纲.....	62
附录 B 访谈调研问题汇总表.....	63

附录 C 室内定位产品创新调查问卷表..... 65

致 谢..... 69

第 1 章 绪论

“企业持续发展之基、市场制胜之道在于创新”^①。作为企业的核心竞争力，创新包括技术创新、产品创新、流程创新和服务创新等多个方面。产品创新是企业各种创新中最重要和关键的一环。作为交付给顾客的核心价值，产品的创新立足于创造顾客价值、满足利益相关者的价值诉求，对企业的营业收入、利润收入、投资回报周期等都有重大影响，其它各种创新都服从或服务于产品创新。

创新有多种分类方式，较常见的是分为突破式创新和渐进式创新，这是一种从技术角度的单维度分类方式。而本研究关注的室内定位产品，具有高度技术含量、多个组件之间存在密切交互关系，这类产品的创新管理不仅需要考虑产品的性能、成本和用户体验，还需要考虑如何协调各个组件之间的交互关系，以确保整个系统的稳定运行，仅从单一技术维度去考察是不够的，必须要从多个维度考量。因此，室内定位产品创新可参照复杂产品创新管理理论作为分析工具，考察其创新管理实践中存在的问题。

本文选取 T 科技有限公司的室内定位产品创新管理为研究对象，力求探讨中小科技公司在进行复杂产品创新管理中的创新绩效提升策略。已有的研究从战略管理、组织管理、资源管理等多个层面探讨了复杂产品创新管理的内涵。本研究系统梳理了复杂产品创新管理研究的脉络，从内部/外部、组织/技术两个维度构建了分析框架，深入诊断分析 T 公司室内定位产品创新管理中存在问题的原因，并针对性地提出优化对策。

1.1 研究背景

全球卫星定位技术的日渐成熟催生了大量关联产业的发展。目前，全球室外定位系统主要使用美国的 GPS、俄罗斯的格洛纳斯、欧洲的伽利略和中国的北斗系统，它们提供的民商用信号精度达到了 10 米左右，军用信号定位精度更是达到了 0.2 米。但是全球卫星定位系统在环境复杂的室内效果就不尽人意，存在无信号不能定位、定位精度差等问题。而随着移动互联网及物联网的发展，室内精准定位难题得到破解，室内定位市场成长迅速，2023 年全球室内定位系统市场

^①2015 年 05 月 28 日习近平视察杭州海康威视数字技术股份有限公司时的讲话。

规模约为 96 亿美元^②，中国室内定位市场现状有以下几个特点：

(1) 市场规模增长强劲，2023 年中国通过定位系统进行室内定位市场规模达到 74.01 亿元（人民币）^③，如图 1-1。

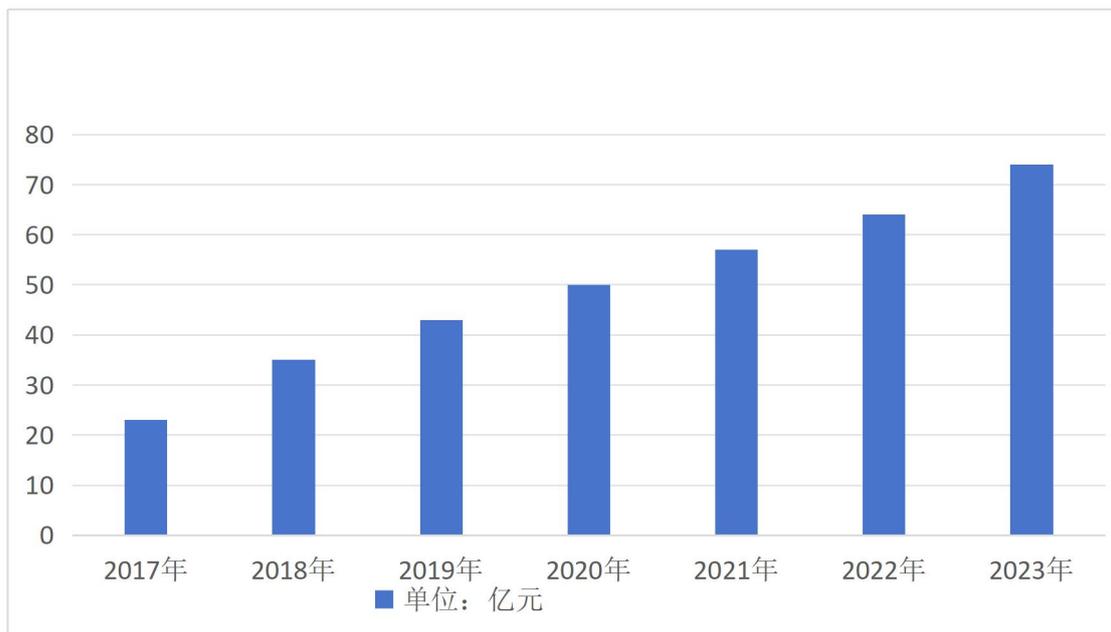


图 1-1 2017-2023 年中国室内定位技术行业市场规模情况

(2) 行业和大众有用户数量持续增长，市场规模细分用户包括行业和大用户^④，如图 1-2；中国室内定位企业数量为 276 家（截止至 2024 年 9 月 29 日）^⑤

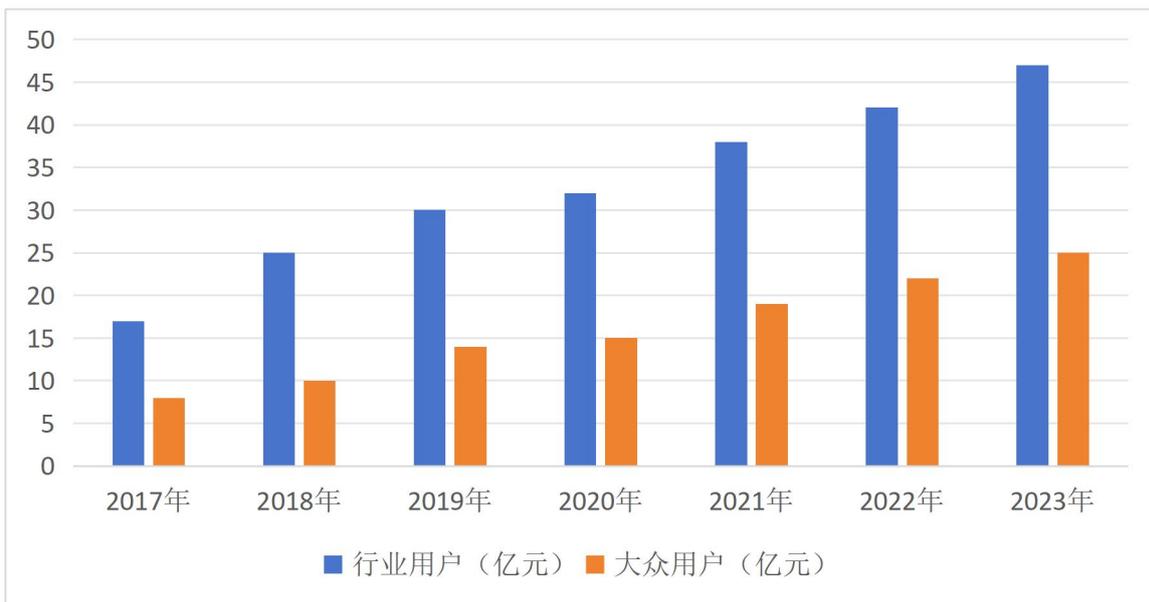


图 1-2 2017-2023 年中国室内定位市场规模细分用户情况

② 恒州诚思室内定位研究报告。

③ 《中国室内定位技术行业市场运行格局及发展策略分析报告》

④ 《中国室内定位技术行业市场运行格局及发展策略分析报告》

⑤ 爱企查网搜索的数据结果

(3) 产业链已初步形成，室内定位技术行业分为上游、中游、下游三个产业链，产业链上游主要包括定位芯片、传感器、终端设备、操作系统等硬件供应商。产业链中游主要为室内定位技术提供商。产业链下游主要包括安防监控、应急救援、智能制造、智慧医院等领域的企业和机构以及超市购物导航、停车场寻车、智能游览、机场导航等场景下的普通消费者^⑥，如图 1-3。

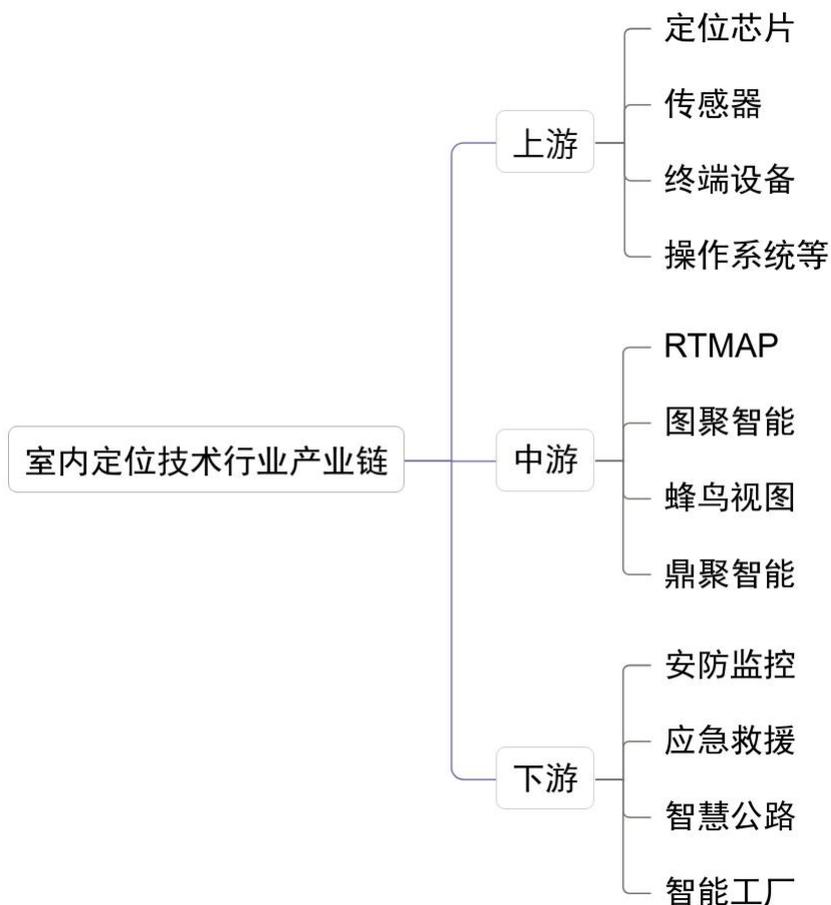


图 1-3 室内定位技术行业产业链

目前室内定位行业现状如下：技术上，多种技术并存，如 WiFi、蓝牙、UWB、RFID、5G 等，且有融合趋势。市场规模持续扩大，应用场景丰富，涵盖消费、工业、公共安全、医疗养老等领域。产业链逐渐完善，上游硬件厂商、中游技术与系统集成商及下游各行业应用端协同发展。竞争格局已初步形成，整体行业发展迅速，可以预测未来具备较大的发展提升空间。越来越多的资本已经开始进入

^⑥ 《中国室内定位技术行业市场运行格局及发展策略分析报告》的结果

到室内定位市场，争夺这一新赛道的主导权。资本的大量涌入，一方面促进了行业的发展，同时也使行业竞争不断加剧。

室内定位产品是一种典型的复杂产品，不仅涉及多种技术的选择和应用，还需要考虑到实际应用中的各种挑战和需求，具有多技术融合、高精度需求以及场景多样化等复杂产品系统特点。首先，室内定位的实现通常需要多种室内定位技术的组合使用，如 WIFI 定位、RFID 定位、蓝牙定位和 Zigbee 定位等。每种技术都有其独特的优势和局限性，因此在实际应用中需要综合考虑它们的优缺点。其次，目前流行的室内定位技术如 UWB，其定位精度可以达到厘米级别。这种高精度的要求不仅取决于技术本身的性能，还需要考虑到环境、施工、部署和其他外部因素。第三，在复杂的应用场景下，如大型商场或工厂，定位可能会面临更多的挑战，如信号干扰、多路径传播等，这需要更精细的设计和调整来确保定位的准确性。一套完整的室内定位方案往往包含多种异构定位源，这意味着需要进行复杂的系统集成和性能评估。与室外的全球导航卫星系统 (GNSS) 相比，室内定位的性能评估更为复杂。

T 科技有限公司成立于 2016 年，总部位于广州黄埔区，是一家依托于清华珠三角研究院成立的国家高新技术企业，公司核心技术来源于清华大学院士团队，在精准定位领域深耕多年。公司成立以来，一直注重自主创新，掌握了导航算法、数据处理、实时定位等关键技术，并逐步形成 TGY 定位平台、AOA 跟随定位基站标签、停车场室内定位系统、WI-gig 高速路由、施工材料智能化管理系统等一系列产品及解决方案，是一家典型的技术驱动型民营企业，公司目前处于发展初期阶段，虽然已获得天使轮投资，但当前业务场景主要集中在监狱、幼儿园、矿井等刚性需求领域，而对商场、机场、医院、停车场等大型综合应用场景的开拓不足。面临的现实难题是，这些潜力巨大的市场对个性化要求较高，场景搭建的基础设施投资大、用户操作复杂。这些问题都需要通过产品创新来化解，因此如何进一步提升公司的创新能力，成为 T 公司发展的重大战略问题。本文将综合运用全面创新理论和复杂产品系统理论，结合公司的内外部环境，通过细致调研公司现有产品创新管理流程，深入分析存在的问题及其深层次原因，为公司突破创新管理瓶颈提供对策建议。

1.2 研究目的和意义

1.2.1 研究目的

本文选择 T 公司为研究主体,对其室内定位产品创新管理相关活动进行研究。T 公司是一家典型的科技型中小企业,基于超宽带(UWB)技术深耕高精度定位场景,而面对日益激烈的市场竞争与产品技术多样变化的趋势,企业只有更加重视产品创新能力培育,优化创新管理流程、提升创新管理效能,才能在市场获得一席之地。对其创新管理活动的研究,不仅有利于为企业提升管理效率提供支持,也有助于为同类型中小科技企业提供借鉴和启示。

1.2.2 研究意义

本文的研究意义主要体现在现实意义和理论意义两个方面。

(1) 现实意义

T 公司是一家以持续产品创新立足的中小型科技企业,通过对该公司产品创新管理的研究,为企业进行更高质量、更高效的产品创新管理提供一套优化方案,帮助企业解决产品创新管理的实际问题。此外,过去通常将技术创新为企业核心竞争力来进行研究,而随着产品的商业化以及定制化元素越来越多,实质上已经改变了单一技术化的特点。将科技企业产品对象进行相关研究的文献还较少,本文对科技产品从一个较新的角度进行创新研究,为行业提供了可借鉴的产品创新管理理念。

(2) 理论意义

融合复杂产品系统创新和全面创新理论,从技术组织管理、内外部协同的视角研究室内定位企业,丰富并扩展了原有理论的应用范围,更贴合企业在竞争激烈的市场创新环境,拓宽了室内定位产品的研究思路。此外,当前产品创新管理文献对于中小型科技企业的关注不足,本文所选研究对象,有助于丰富这方面的知识积累。

1.3 研究内容与方法

1.3.1 研究内容

本文以 T 公司室内定位产品创新管理为研究对象,探讨了如何优化现有的产品管理体系来支持复杂性技术产品的研发。首先通过对现实背景和理论背景的介绍,阐述本研究的核心问题;接着概述了本研究使用到的主要理论,主要包括复

杂产品系统理论、全面创新理论，为分析问题、提出优化方案打下坚实的理论基础；再次，通过定性分析和定量调查，具体阐明 T 公司的产品创新管理存在的问题，使用前述理论对问题进行分析，并依据商业画布、SWOT 等管理工具提出具体的优化方案；最后提出了保障优化方案实施的措施和总结了目前的实施效果。

综上所述，本文的研究采用了企业诊断的方式，以 T 公司的室内定位产品创新管理作为研究对象，探讨了传统延续性技术创新的企业，在进行突破性技术创新时如何优化自身的产品研发管理体系这一实践问题。

1.3.2 研究方法

本文主要运用文献分析法、访谈法、调查问卷法等研究方法对 T 公司进行产品创新管理中实际问题进行分析。

(1) 文献分析法。通过查阅产品创新管理方面的文献资料，对高科技企业产品创新管理研究的历史和现状有了较深刻的了解，梳理总结了以前学者对类似问题的研究成果，在此基础上诊断和分析 T 公司创新管理中存在的实际问题，并基于已有研究的启示提出有效的解决方案。

(2) 深度访谈法。通过对 T 公司产品开发相关管理和技术人员进行访谈问卷，对回收的数据进行整理分析，梳理出产品创新管理方面存在的问题，为论文写作增加分析基础。

(3) 调查问卷法。本文选择部分室内定位消费者为主要调查对象，并设计了一套具有针对性的调查问卷，对所获取到的数据进行总结分析，为企业产品创新优化方案的提出奠定基础。

1.3.3 研究技术路线

论文包括七个章节内容，按照背景分析、提出问题、分析问题、原因诊断，问题解决，问题展望递进逻辑安排写作结构，具体研究思路如下（图 1-4）：

第一章，绪论，介绍研究背景、研究目的与意义、内容与方法。

第二章，相关理论和文献综述，介绍了文章中所涉及的理论：全面创新理论，复杂产品系统理论，并对国内外文献研究进行评述。

第三章，案例描述，介绍 T 公司的现状，针对公司产品创新管理情况进行初步调查。

第四章，通过企业员工访谈与对消费者调查问卷方法，分析公司产品创新管

理目前存在的问题，并基于理论进行原因分析。

第五章，对 T 公司产品创新能力及战略进行分析，为解决问题提供依据。

第六章，对组织架构落后、市场调研不足等问题提出优化方案，并提出具体的保障措施。

第七章，结论与展望。

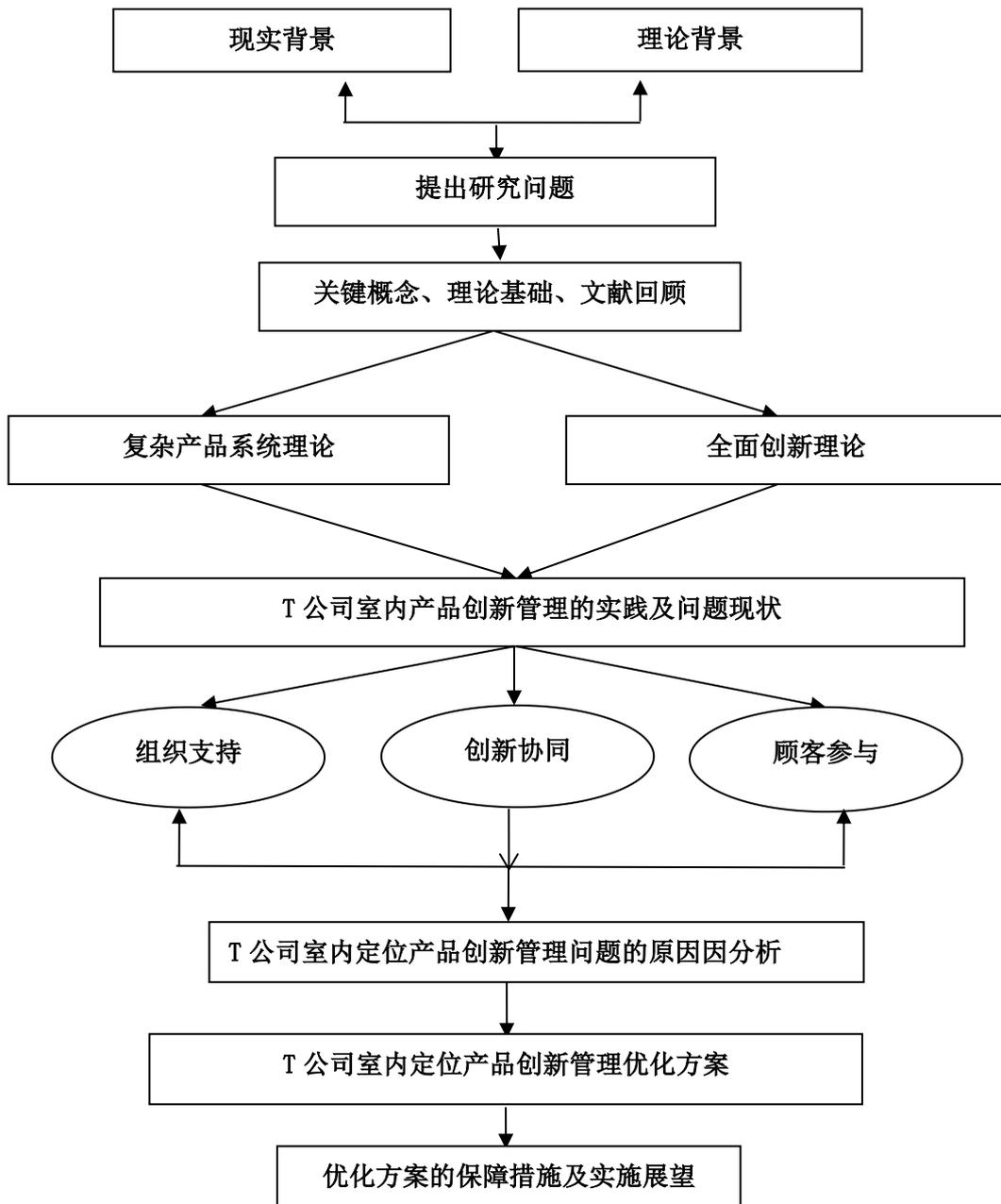


图 1-4 技术路线图

第 2 章 关键概念和基本理论

2.1 关键概念

通过图书资料检索、网络资料查阅等途径，本研究对大量国内外相关文献进行分析整理，针对本文的研究主题提炼出四个关键概念，即复杂产品、室内定位产品、产品创新、复杂产品创新管理，这四个概念的逻辑组合构成了本文的研究基石。

2.1.1 复杂产品

复杂产品通常来讲是指研发生产过程中，具备成本高、技术密集、工程化管理、客户高度定制化的一种复杂的系统化产品。这种产品是相对于标准化生产、规模化制造、成本低的产品特性来进行区分的。复杂的含义同时包含着产品设计需要的知识和技能是多样化的，需要进行知识的融合，需要较长时间的开发，很多组成部分是定制化的产物。

复杂产品的概念最早出现在上世纪 90 年代，由英国的一些学者提出(Hobday M., 1998; Rush H., 1995)。产品复杂、不易理解、研发困难等特点，是复杂产品与规模化、标准化、低成本的简单产品进行区分的依据。从技术的视角审视，大型通信系统、航天航空系统、电网控制系统、高速列车、大型信息系统等皆归属于复杂产品系统(庄永耀等，2011)。本研究关注的室内定位系统，典型地具有高度定制化、高成本、技术密集等复杂产品特点。

2.1.2 室内定位产品

室内定位产品是一种基于定位技术做出的创新型产品，旨在准确确定封闭空间内物体或人的位置。这些产品利用各种先进技术，如 Wi-Fi 信号、蓝牙信标、超宽带(UWB)技术和惯性传感器来实现精确的定位，室内定位产品系统一般包括硬件和软件两大部分。硬件方面，基于 Wi-Fi 的定位系统需要有 Wi-Fi 接入点，基于蓝牙的定位会有蓝牙信标(如 iBeacon)，超宽带(UWB)定位则需要部署 UWB 基站等。这些硬件设备的性能、布局以及相互之间的配合对整个定位系统的性能有着关键的影响，软件部分包含了定位算法、数据处理、地图显示和用户交互等多个模块，定位算法是核心，这个过程涉及大量的数据处理和复杂

的匹配算法，并且要考虑如何优化算法以提高定位的速度和精度。

室内定位产品可从技术、系统集成和应用场景三个层面被界定为复杂产品。技术上，室内定位产品融合多种定位技术、追求高精度定位要求并采用复杂信号处理与算法，如结合 Wi-Fi、蓝牙、UWB 等定位技术，解决不同技术的数据融合、精度平衡及切换策略问题，采用高精度传感器和复杂同步机制以达厘米级精度，运用卡尔曼滤波等算法处理多径效应等干扰信号，会增加复杂性；系统集成方面，与多种设备集成时需解决通信协议、数据格式和接口兼容性问题，在大规模部署中要考虑基站布局、信号覆盖和网络容量等，如在机场等大型场所部署需确保系统稳定运行；应用场景上，适应多场景时需具备灵活配置和业务逻辑，满足不同需求，且在安全隐私要求高的场景下，要满足数据加密、访问控制和身份认证等安全机制，如医院和金融机构需保护患者和重要客户位置信息。综上，本文以复杂产品为依据对 T 公司室内定位产品进行研究。

2.1.3 产品创新

产品创新是指一切在技术上有变化的产品的商业化，既可以是全新的产品，也可以是对现有产品进行改进，并要求新产品能够实现市场化。

本文中的产品创新，是针对室内定位的产品技术创新展开，对产品的技术先进性、开发的复杂性、生产的可行性、成本的可控性、研发的层次性等一系列指标进行提高改善的行为。

产品创新的基础为技术创新，因此，按照产品创新中的技术创新含量，产品创新一般可分为四类：模仿型、改进型、换代型以及全新型。

(1) 模仿型，这种方式从技术上讲未提高技术含金量，通过模仿其他技术生产出新产品，再投放到市场，是产品创新的初级形式。

(2) 改进型，这是在原有技术基础上进行改进，如减少耗损，改善产品结构，提高使用效率等，但是产品的改进是有一定限度的。

(3) 换代型，这种方式从本质上还是属于改进型，属于全局性的重大改进。

(4) 全新型，全新型产品创新指采用新原理、新材料、新技术研制成国际或国内首创的全新产品。

从模仿型产品创新到全新型产品创新，形成了一系列的技术水平梯度，越来越加大开发难度，产品创新的水平也越来越高，同时，也通常能带来更高的经济

效益。

2.1.4 复杂产品创新管理

产品创新管理研究起步于新产品管理。创新管理的目的在于提升创新绩效，例如促进创新效率，提高创新产出。复杂产品的“复杂”性，体现在技术复杂和组织复杂两个方面（金丹等，2021）。“技术复杂”指的是复杂产品系统的研发和生产牵涉到跨学科、跨领域的知识和技术的交互融合，技术和知识的获取与集成具备高度的不确定性（邓洲、林智，2012）。“组织复杂”指的是复杂产品系统的研发和生产跨越了组织边界，涉及系统集成商、供应商、设计者、用户、高校、科研机构、政府等众多参与主体，需要在创新主体之间构建起更为紧密的战略联系，由此在组织层面增添了系统的复杂性（闫华锋、仲伟俊，2016）。复杂产品创新的这些特点，决定了产品创新管理是企业各类管理工作中挑战最大的管理任务之一。

2.2 理论基础

本文通过查阅大量相关文献，对产品创新管理的理论展开梳理，提炼出对本研究最具启发性和指导意义的两大理论，即全面创新理论和复杂产品系统理论。

全面创新理论对产品创新的基本过程进行了系统性研究，基于该理论构建的管理框架，可对产品创新的目标、过程、组织等进行管理设计，以保证达成创新目标。

复杂产品系统理论强调产品系统的系统性和复杂性，指出开发和管理涉及大量的信息交流与协同工作，关注系统内外的相互作用以及产品的整体性能。

2.2.1 全面创新理论

全面创新理论倡导创新并不是企业中某个人、某个部门的责任，创新也不仅仅是限于上班八小时内需要做的工作，也不仅是针对技术、流程或者其他某个地方进行创新，而是任何人、任何时间、任何方面和任何地点都需要进行创新，即做到人人创新，事事创新，时时创新，处处创新。因为创新需要企业之中各种资源的整合和配置，也涉及到不同部门和人员的协调，这必然产生企业员工相互关系的改变，权责利的调整，企业内外部关联方式的变化，所以文化、战略、组织、制度等方面的创新也必须相应匹配。创新也不简单地从上而下要求每个员工提建议，而必须创造出创新方法和机制保证整体性、连续性和高效益（谢章澍和许庆

瑞, 2004)。因为突破性技术创新在技术和市场有着双重不确定性, 也无法套用成熟技术的方法, 开发突破性技术的公司可能所有事物都需要重新定义, 所以全面创新管理中的人人、事事、时时和处处创新可以帮助企业找到创新的办法。同时为了保证创新的连续性, 包括研发管理体系在内的要素也必须能够迭代以适应快速变化的环境。

全面创新理论创新强调打破部门之间的壁垒, 促进信息流通和资源共享, 注重以市场为导向的创新, 对企业在复杂产品领域取得成功具有重要指导意义。

2.2.2 复杂产品系统理论 (CoPS)

复杂产品系统 (CoPS) 理论的发展历程可以追溯到 20 世纪 70 年代末 80 年代初, 经历了多个阶段的演进。上个世纪 70 年代, 在这一时期, 研究者们开始关注技术创新对经济增长和产业发展的影响。Christopher Freeman 等工作强调了技术创新和产业发展之间的密切关系, 为后来的 CoPS 理论奠定了基础。进入 80 年代后, 研究者们对产品和服务的复杂性以及其对创新和发展的影响产生浓厚兴趣。Ian Miles 等提出了“服务化”的概念, 将服务与产品联系起来, 并强调了服务在经济中的重要性。随着 Rafael Popper、Keith Smith、Mark Dodgson 等学者的加入, CoPS 理论开始强调 CoPS 的动态演进和组织协同, 探讨了产业生态系统和创新网络的概念。

CoPS 理论强调产品系统的系统性和复杂性, 这些系统通常包括多个互相关联的组件、子系统和利益相关者, 因此其开发和管理涉及大量的信息交流和协同工作, 以及产品的整体性能, 总之, 复杂产品系统理论提供了一个综合性框架, 帮助研究者和从业者更好地理解 and 应对复杂产品的挑战。然而, 随着科技和产业的发展, 这一领域仍在不断演进, 为更好地理解 and 应对复杂产品系统的问题提供了丰富的研究方向。

2.3 分析工具

创新能力是企业绩效提升的关键因素, 复杂产品创新能力在要素选取时, 不仅要关注技术特性, 而且要考虑管理特性 (王敏和张卓, 2016), 战略规划对复杂产品系统的技术发展、塑造市场竞争优势、资源配置、组织协同等多方面有重大影响, 因此本文选取 VRIO 模型、价值链分析、商业画布、SWOT 分析 4 个工具, 对 T 公司的创新能力、创新战略进行分析, 从而帮助 T 公司做后续的优化策略。

2.3.1 VRIO 模型

VRIO 是针对企业内部资源与能力，分析企业竞争优势和弱点的工具。构成要素：价值 (Value)：意味着客户需要该项目，愿意为之付款。稀缺性 (Rarity)：表示大部分或者所有其他竞争者所没有的资源或者能力。难以模仿性 (Inimitability)：表示大部分或者所有其他竞争者在不付出重大成本损失的情况下无法获得的资源或者能力。组织 (Organization)：表示适合组织目的，可以用于实现其战略的有价值、稀有和独特资源或者能力。如图 2-1 所示：



图 2-1 VRIO 模型

VRIO 模型价值维度可识别创新对客户的潜在价值并引导创新方向，稀缺性维度能凸显创新独特性并鼓励差异化创新，难以模仿性维度有助于构建竞争壁垒与保障，组织维度则强调企业有效实施创新的能力以及持续创新的促进，在分析企业的创新能力方面意义重大。

2.3.2 价值链分析

价值链是指企业的价值创造是通过一系列活动构成的，这些活动可分为基本活动和辅助活动两类，基本活动包括内部后勤、生产作业、外部后勤、市场和销售、服务等；而辅助活动则包括采购、技术开发、人力资源管理和企业基础设施等。这些互不相同但又相互关联的生产经营活动，构成了一个创造价值的动态过程，价值链的高效运转是单个企业的竞争优势来源。如图 2-2 所示：

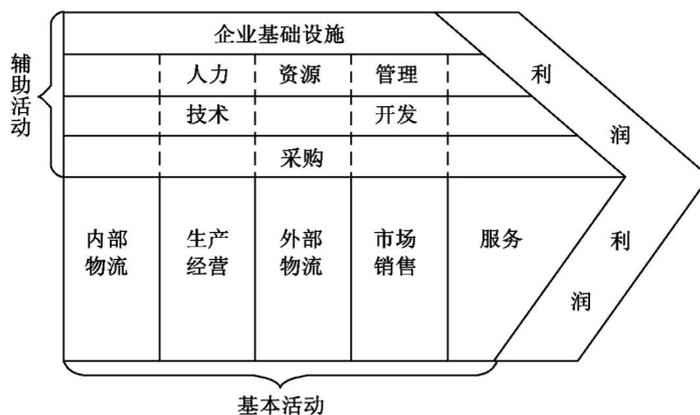


图 2-2 价值链示意图^⑦

价值链分析能系统识别创新机会，通过全面审视企业基本与支持活动，挖掘室内定位企业各环节潜在价值增长点，且找出市场营销等薄弱环节并针对性创新改进，从而全面提升企业创新能力与整体效益。

2.3.3 商业画布

商业画布（Business Canvas）是一种商业模式设计工具，由 Alexander Osterwalder 于 2008 年提出。商业画布的核心是一张可视化的画布，用来描绘企业的商业模式，以便管理者和投资者更好地了解企业的运营方式和商业逻辑。商业画布包括 9 个方面，分别是价值主张、客户细分、渠道、客户关系、收入来源、核心资源、关键业务活动、成本结构和重要伙伴。

商业画布涵盖商业模式全要素，将企业内外部各种创新因素进行系统整合，其中核心重点在于以客户为中心驱动创新，助力企业明确和调整创新战略规划。

2.3.4 SWOT 分析

SWOT 分析法，即基于内外部竞争环境和竞争条件下的态势分析，20 世纪 80 年代初由美国旧金山大学的管理学教授韦里克提出，经常被用于企业战略分析、竞争对手分析等场合。S(strengths)优势、W(weaknesses)劣势，O(opportunities)机会、T(threats)威胁。按照企业竞争战略的完整概念，战略应是一个企业“能够做的”（即组织的强项和弱项）和“可能做的”（即环境的机会和威胁）之间的有机组合。

SWOT 分析通过对企业内外部环境的全面梳理和深度剖析，为企业创新方向的制定提供系统、全面的决策依据，同时有助于企业合理分配创新资源，帮助企

^⑦ 《竞争优势》波特价值链

业提前识别创新过程中可能面临的风险,在企业创新战略制定中具有不可替代的作用。

2.4 国内外研究现状

2.4.1 国外研究现状

(1) 复杂产品系统创新研究

国外对于复杂产品系统的研究现状可以概括为以下几个方面:复杂产品系统的追赶路径、复杂产品系统的创新过程、复杂产品系统的创新管理、复杂产品系统的利益相关者等。

①复杂产品系统的追赶路径

索尔坦扎德·贾瓦德等(2024)研究以伊朗钢铁行业作为半复杂产品系统的市场和技术制度来探索追赶动态,研究结果表明,伊朗钢铁行业的追赶战略基于一种路径跟随,为国内行业进一步比较提供了参考。齐霍夸克和大卫(2020)指出一个先驱的行业合法性的增加和减少,都为后来者提供了进入先驱知识库的外部机会窗口,对复杂产品系统中对迟到者追赶理论提出了更细致的观点。

②复杂产品系统的创新过程

何塞·阿达尔韦托·弗兰塔纳和尼古拉·拉克蒙德(2022)对瑞典航空航天网络复杂产品系统创新如何协调技术进行案例研究,从而发现大学、科学院所、中小企业和领先企业基于项目的活动的 CoPS 特征,为复杂产品系统的框架提供了一个新颖的综合性观点。盖尔贾尼贾法尔和戈德西普尔:哈桑(2023)针对复杂产品系统的设计与开发,提出了一种有效的资源受限项目调度方法。

③复杂产品系统的创新管理

帕切科迭戈奥古斯托德耶稣和塔蒂安·佩雷拉(2023)采用实验设计方法改进汽车音频元件行业复杂产品和制造工艺,使其他汽车公司能够优先考虑内部改进以提高产品质量和流程效率。

④复杂产品系统的利益相关者

耶尔·莱赫蒂宁(2019)对欧洲地区大型项目的实证研究得出九种实践和四个理由,描述了在复杂产品系统中的外部利益相关者的参与和脱离。开发了复杂产品系统中利益相关者管理的过程模型,对利益相关者管理文献和管理实践有影

响。周金华等（2020）描述了复杂产品系统中的合作与协调战略，即实力薄弱的主要制造商根据具体的关系投资，设计一项收入分享合同，以便与实力强大的供应商合作，有效提升双方的盈利能力。

总体而言，国外在复杂产品系统的研究方面已取得一定成效，不过也存在一些问题。比如，目前对于复杂产品系统的定义与范围尚未达成统一认知，且复杂产品系统创新的微观机制也有待进一步深入探究。未来的研究方向或许有：继续对复杂产品系统的定义和范围进行探讨，深度挖掘复杂产品系统创新的微观机理，强化对复杂产品系统创新的实证研究，探寻更为有效的复杂产品系统创新管理办法和政策等。

（2）室内定位产品的创新研究

近年来，关于室内定位技术的研究主要有以下几方面：关于室内定位技术的应用研究、关于室内定位服务的应用管理研究。

在室内定位应用研究上，查马里桑达米尼等（2013）强调了室内无人驾驶飞行器定位适用于大型工厂、商场的多元化应用，为室内定位未来建设上提出了建议。夏罗耀等（2024）提出了超宽带和惯性测量单元融合室内定位技术，为工厂生产要素提供了准确的室内定位信息，帮助工厂实现了一种更智能、更人性化的人机交互模式与人在环控制。

在室内定位管理研究上，多米尼克·格纳金等（2024）提出了一种专用的实时定位系统。它既涉及技术方面，如专有电子产品，也涉及人力和固定资产管理系统的总体结构。为室内定位管理上减少消耗，增加收益。

2.4.2 国内研究现状

（1）复杂产品系统研究

首先，复杂产品系统创新的研究日益引起学术界的关注，柳卸林和葛爽（2023）通过对比分析中国高铁、核电和航空三大复杂产品系统领域的追赶路径，总结出关键要素，为后发国家实现复杂产品系统成功追赶提供了政策建议。杜娟等（2022）则从科技强国建设的角度，通过对重大科技基础设施的纵向案例研究，提出了复杂产品系统动态能力演化分析框架，为高校在重大科技基础设施建设中的能力建设提供了实践指导。

其次，复杂产品系统创新的关键问题之一是技术创新与市场需求的协同匹配。

夏梦圆和顾元勋（2022）通过对用友公司的纵贯案例研究，建立了产品架构与分销渠道的匹配机理，提出了动态调适性匹配模式，为产品架构与分销渠道的有机衔接提供了理论基础。张毅和闫强（2022）则以华为早期技术研发为例，从演化经济学和系统动力学视角，深入分析了新产品开发、技术创新、人才和研发组织等方面的动力机制，为后发企业实现技术创新提供了经验借鉴。

此外，复杂产品系统创新管理中的组织支持、技术集成和利益相关者网络等因素也备受关注。庞立君等（2022）以复杂产品系统创新失败为切入点，研究了组织支持感对员工失败学习的影响机制，拓展了失败学习领域的研究。卢艳秋等（2022）从技术集成能力的角度，研究了技术集成能力对复杂产品创新绩效的影响机制，为企业提升技术集成能力提供了具体策略。而李春友等（2021）基于利益相关者理论和创新网络研究，探究了复杂产品系统创新质量风险的生成机理，揭示了不同类型利益相关者网络和机会主义行为对创新风险的影响。刘海兵等（2021）提出了后发复杂产品制造企业核心技术突破的机制，强调了国家需求、合作创新、人才培养和知识治理等因素在推动创新的作用。

综观现有文献，研究者在复杂产品系统创新管理领域取得了一些显著成果，但也存在一些尚待深入研究的缺口：

一是组织支持对创新的影响：庞立君等（2022）通过研究组织支持感对员工失败学习的影响机制，为创新管理提供了新的视角。然而，目前对于组织支持在复杂产品系统创新中的更全面影响仍有待深入研究。未来的研究可以考虑不同类型组织支持在不同创新阶段的作用，以及如何通过有针对性地组织支持来促进创新文化的培养。

二是技术创新与市场需求协同匹配：夏梦圆和顾元勋（2022）的研究对产品架构与分销渠道的匹配机理进行了深入研究，但目前对于技术创新与市场需求协同匹配的细致机制了解尚浅。今后的研究可以更加关注技术创新如何更好地满足市场需求，以实现创新产品在市场上的更好接受度。

三是复杂产品系统创新网络研究：李春友等（2021）基于利益相关者理论和创新网络研究了复杂产品系统创新质量风险的生成机理，提出了机会主义行为的分类。然而，对于复杂产品系统创新网络的形成和演进机制仍需要更层次的研究。未来的研究可以更多关注不同利益相关者在创新网络中的协同与冲突，以及

如何优化创新网络以降低创新风险。

总的来说,尽管现有文献在复杂产品系统创新管理领域做出了一些有益的探索,但未来的研究仍应致力于填补上述缺口,使研究更为全面深入,为实际应用提供更为有效的指导。本文将以 T 公司的室内定位产品创新管理为研究对象,深入挖掘复杂产品系统创新管理的优化策略。通过对相关文献的分析,更全面地理解复杂产品系统创新的机制、关键因素和管理实践,为 T 公司的室内定位产品创新提供有益的指导和启示,同时为进一步探讨复杂产品创新理论的研究做出尝试。

(2) 室内定位产品的创新研究

一是关于室内定位的技术创新研究。王文韬和谢阳群(2016)分析了室内定位技术在高校图书馆中的应用前景,认为其在降低图书上架成本、合理分配自习室等资源,实现快捷查找方面能够发挥重要作用。陈晨(2016)探讨了北京市委党校图书馆以微信公众平台为依托,结合蓝牙硬件设备 iBeacon 及 HTML5 页面,实现室内定位系统的设计与开发的过程。郭旋(2021)讨论了基于蓝牙、地磁和 WIFI 定位技术在博物馆室内实现定位的操作方案。室内定位技术可以应用于多个场景(表 2-1)。

表 2-1 室内定位技术的种类及主要应用场景

室内定位技术	应用场景	文献来源
WLAN	图书馆	胡国强等(2018)
RFID	图书馆	陈攀(2016)
	供应链、物流	李琳和范体军(2014)
	消防救灾	薛彩姣(2015)
WIFI	老年公寓	张许和梁龙学(2013)
	地下采矿	张鹤丹和卢才武(2012)
	图书馆	王文韬和谢阳群(2016)
ZigBee	采矿	葛晓宇等(2007)
	智能家居	江虹和刘骊(2009)
UWB	军事作战	阚春荣等(2005)
超声波	制造业	Dai 和 Lee(2012)
iBeacon	图书馆	陈晨(2016)
其他	医院、仓库、商场、机场等	

二是关于室内定位的应用创新研究。戴宾和苏洋洋（2018）把室内定位服务分为应用探测服务、定位服务和导航服务三类，分别研究了每一类应用技术选择、应用场景。室内定位技术不但能用在商业场景，而且还可以应用于公共安全、社会服务、交通运输等多个领域。

从现有研究可以看出，室内定位技术正在拓展其应用边界，适用的场景越来越丰富，为人们的生活带来更多的便利。但现有研究较多是从技术视角进行的探讨，关注重点是实现目的的技术方法，缺乏从创新管理视角开展的研究。对于这样一种高度情景化的应用，每一个应用都代表着一次创新，需要整合的不仅仅是技术资源，还包括组织资源和顾客知识以及多方的协同。本文致力于从创新管理的角度，探讨室内定位产品的创新管理过程。

2.4.3 研究述评及本研究分析框架

如上所述，国内外相关研究取得了众多成果。对室内定位产品的复杂性、系统性形成共识，认为其属于高新技术产品和复杂产品系统。因此，复杂产品创新管理相关研究对室内定位产品创新管理研究有参考价值，换言之，本研究运用复杂产品系统理论是合理的。但当前对室内定位产品的创新集中在技术创新和应用创新上，而创新管理研究较少。同时复杂产品系统理论研究更多侧重于大型国有企业的航空航天、轨道交通、核电能源等复杂产品系统，面向中小民营企业精细化复杂产品系统的组织协同、动态战略调整、创新流程等产品创新管理研究较少。因此，在继承国内外现有研究成果的前提下，针对复杂产品创新管理的研究还需要继续深入进行。

归纳起来，随着创新研究的不断深化，国内外文献对复杂产品的创新管理形成了不同视角。一是认为产品创新管理的重点在于组织内部管理，流程管理是提升创新效率的关键（罗伯特·库珀，2017）。二是认为技术管理与技术能力匹配对产品创新有重要促进影响，企业需要重视管理与技术能力的匹配（吴伟伟、刘业鑫，2017）。三是认为商业模式与产品创新管理存在关联，要想提升产品创新绩效必须改善商业模式，关注市场变化（Eva Bucherer 和 Uli Eisert; 2012）。四是认为企业要提高产品创新能力，需要重视外部创新资源的利用，搭建平台模式，并根据产品的性质来选择是否适合使用平台模式（张米尔、武春友，2000）。

也有学者提出的观点覆盖或部分覆盖了以上视角。例如陈劲（2007）针对企

业开展复杂产品创新实践中普遍面临的问题，主要从战略管理、组织管理与资源管理三个方面开展了研究。复杂产品创新过程管理需要综合考虑多个因素，包括技术、市场、组织和资源等，认为模块化管理（模块的设计、开发、生产、集成）是复杂产品创新的一种有效组织管理方式，可以提高创新效率、降低成本和增强灵活性，知识管理是复杂产品创新的核心要素之一，知识管理过程为知识的获取、储存、共享和应用，包括与企业员工内部、合作伙伴、客户之间的知识共享和交流。苏劲勤和刘静（2013）从市场感知能力、多组织协同控制能力、组织学习吸收能力三个方面，解构了企业复杂产品创新能力。龚晓叶等（2023）则较为关注技术基础特征和资源整合能力两个方面。

梳理这些观点可以发现，虽然学者们的研究各有侧重，但复杂产品管理创新始终沿着两个维度形成的四种视角在开展研究。第一个维度是技术&组织视角，第二个维度是内部&外部视角。从内部技术管理视角出发，创新需要重视内部创新要素组合以及创新流程管理，从而提升创新效率；从内部组织管理视角出发，学者们侧重于探讨组织支持对创新绩效的影响。复杂性产品创新的独特性在于，外部因素对于创新过程的大量参与，因此从外部技术要素、外部资源支持等角度，也形成了一系列研究成果。基于这一思路，本研究对 T 公司室内定位产品这一复杂产品系统创新管理的分析，从技术管理与组织管理相结合、内部管理与外部协同相结合的角度，构建复杂产品创新管理模型如下（图 2-3）：

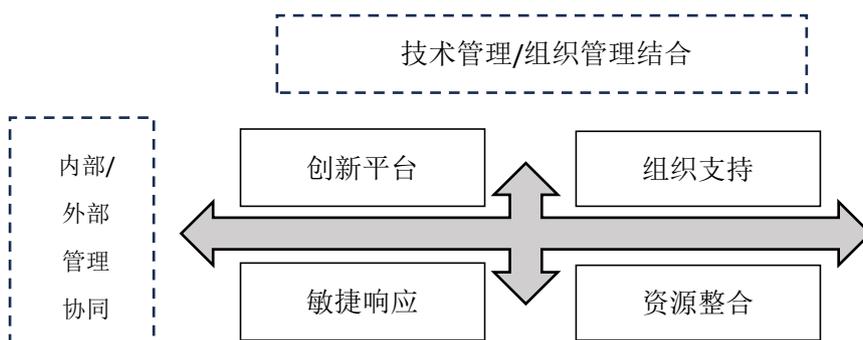


图 2-3 复杂产品创新管理分析模型

根据这一模型，在企业开展复杂产品创新管理过程中，存在以下关键环节：

关键环节之一：创新平台构建。从内部技术管理视角，重点考察企业创新模式是否合理、创新流程是否流畅、知识管理是否高效（罗伯特·库珀，2017）。

关键环节之二：组织创新支持。从内部组织管理角度，重点分析创新企业创新人才培养、激励、创新型组织架构、创新型组织文化等问题（Zoran, 2000）。

关键环节之三：敏捷市场响应。从外部技术管理角度，深入探讨企业是否具备数据响应能力以迅速获取市场信息，并能够做出快速反应，体现市场驱动、敏捷开发等特征（曾德麟等，2018）。

关键环节之四：创新资源支持。从外部资源整合角度，全面考察企业如何打造顾客参与机制，实现价值共创，构建研发协同，实现开放式创新等问题（冉龙和黄纯，2012）。

本研究通过对相关文献系统梳理而提出的分析框架，能够更全面地剖析复杂产品系统创新的关键因素、管理难点和内在机制，为 T 公司室内定位产品创新实践中存在的问题准确把脉，并提出有针对性的优化策略。同时也为进一步丰富复杂产品创新管理研究做出尝试。

第 3 章 T 公司室内定位产品创新管理现状

3.1. 公司概况

T 信息科技有限公司成立于 2016 年，最初由一位自然人与两家创业投资公司共同投资组建，是一家基于超宽带技术为客户提供定位服务为主要业务的科技型企业。公司一直致力于开发行业领先的室内定位产品，在创立之初即制定了“以技术立足市场”的口号。围绕这一口号，公司创始团队设计了一整套达成这一使命的行为准则，其中特别强调用户体验，即着重客户的体验需求推动产品开发的方向。

(1) 组织架构，T 公司尤其重视工作效率，企业设立了二级组织架构模式。如图 3-1 所示：

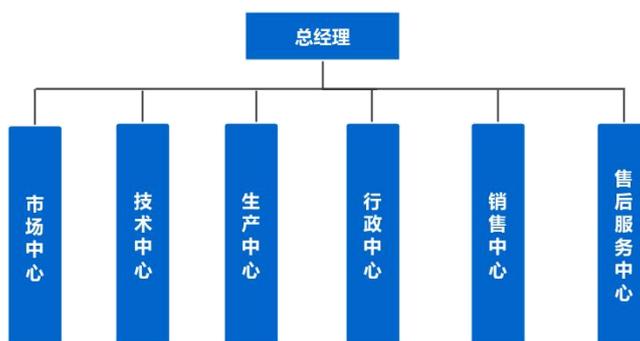


图 3-1 T 公司的组织架构

公司构建了以 CEO 组成的核心管理团队，直接管辖 6 个一级部门的扁平化组织架构，一级部门整体上分为两类：一是技术研发类，包括了软件研发、硬件研发、系统研发、工程开发、产品开发、数字化开发。这些部门按照职责细化进行分工，各部门之间技术相互协作。二是业务支撑类，包括了市场销售、行政人事、财务、售后服务等。这些部门按照支撑的方向划分，各部门对所负责的职责对其他部门进行支持。

公司对这六个一级部门采用 OKR 进行管理，相关联的部门之间，在共同的目标下进行团队间的沟通与协作。对目标是否达成采用一票否决制，只要目标没有

达成，所有相关的团队，均会受到同等的绩效扣减，并不会因为某些团队工作特别出色，其他团队存在不足而进行差别对待。这一目标管理方式加强了各关联团队之间协作的紧密度。

(2) 人力资源，企业非常重视人才队伍建设，尤其是理工科技术人才的招聘，如图 3-2。

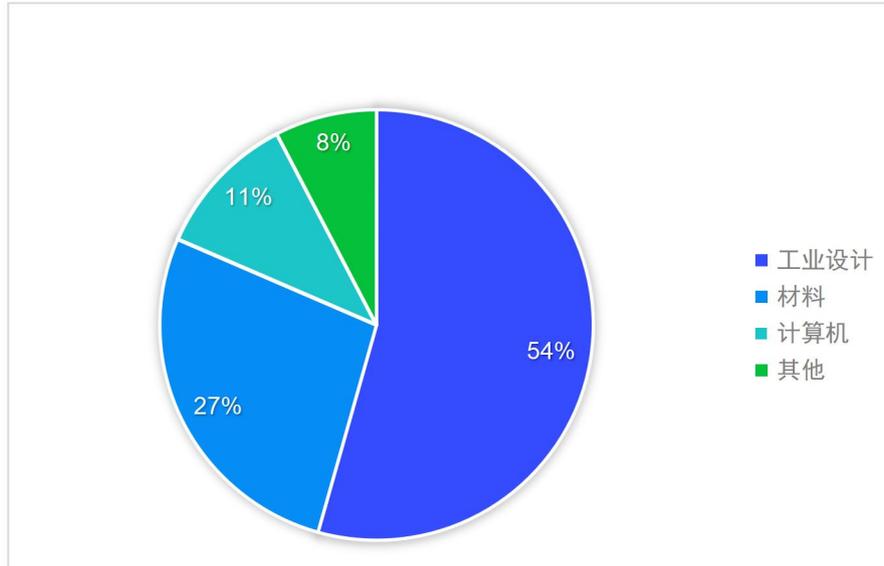


图 3-2 T 公司人才结构图

T 公司员工总数 63 人，其中 55 人直接在学校开招聘会招聘入职，从学历结构来看，大专占 9%，本科占 17%，而硕士和博士分别占 56%与 18%的比例。从专业结构来看，54%的是机械相关背景，材料占到 27%，岗位结构中，技术人员占比 80%，市场销售人员占比 10%。

(3) 公司产品，T 公司主营高精度、强实时、大容量物联网产品与解决方案的研发、生产和销售，致力于开发相关的核心芯片、通用模组及行业系统，应用方向包括监狱物联网、数字球场、智慧公路、无尾终端等，部分产品见表 3-1

表 3-1 T 公司部分产品

产品名称	产品外观	优点
TGY 定位基站		优选锚点构型、高效调度管理办法
智能防坠落安全带		实时监控、多重防护提醒
信标		体积小，标记方便
手持机		智能防水，随时使用

续表 3-1 T 公司部分产品

产品名称	产品外观	优点
POE 分离器		平稳传输、兼容设计、隔离保护
车载后装无线高清显示器		延时低、传输质量高
Wigig 高速路由		工业级、抗干扰能力强、独立频道
电子信息牌		远距离覆盖、灯光控制

3.2 T 公司产品创新管理现状

3.2.1 创新绩效现状

2021 年-2023 年 3 年间，T 公司总共申报产品相关创新 35 项。

从创新成果落地情况来看，2021 年 9 项，2022 年 15 项，2023 年 11 项。截止 2023 年 12 月底，其中成功落地 28 项，未落地 9 项，落地成功率 80%。

从产品创新的类型来看，发明专利 8 项，授权专利 9 项，外观专利 5 项，申请图形商标 1 个（智慧停车系统项目），文字商标 2 个，软件著作权的授权证书（智慧停车系统项目）5 个，完成纵向项目（市级，200 万和 500 万）2 项，发表论文论著 2 篇。

从产品参加创新大赛来看，智能安全带项目在清华大学三创大赛总决赛的集成电路与物联网-天使组赛道获得“优胜奖“，自主研发智慧停车系统项目，获得 2022 年中国创新创业大赛广东赛区优秀奖，同时取得 2022 年粤港澳大湾区高价值专利培育布局大赛“百强项目”的称号。

3.2.2 产品创新要素管理

T 公司依托于清华珠三角研究院的高科技初创公司，2019 年获得国家高新技术企业认定，目前已取得两家知名创投公司的天使轮投资。创始人获得 2016 年广州开发区第一批创业英才，2016 年度广州市创新领军人才，2018 年广州市黄埔区广州开发区优秀人才（A 证），2019 年广州市黄埔区创新领军人才等称号。产品开发人员学历为硕士及以上学历，整体素质较高。公司注重自主创新，已获得《知识产权管理体系认证证书》，在定位解算、通信传输领域已成功申请 53 个专利、8 个软件著作权，同时和多个供应商保持紧密联系，持续对工艺进行创新。

3.2.3 产品创新流程管理

T 公司室内定位产品的开发过程是一个持续创新过程，产品的创新整体上遵循图 3-3 的流程。在室内产品的开发过程中，创新活动层层推进，贯穿始终。



图 3-3 创新流程示意图

(1) 产品需求创新。在产品战略的牵引下，对客户的需求分析从而促进产品需求创新，根据用户的角度对产品的功能、形状、大小等提出新的需求。

(2) 产品技术创新。在研发过程中，T 公司会分阶段实现整个产品开发的过程，每个开发阶段都要经历需求创新、技术创新这两个过程，过程之间存在迭代的情况。在新的创新过程中发现的创新问题，需要反馈到前一阶段未完成的环节进行更新，同时前一阶段中无法传递到下一过程的问题会在新的阶段进行补充完善。整体来看，产品创新经历三次质变，目前公司处于技术创新的第三阶段。

①技术创新阶段，T 公司创立初期，主要进行技术的突破，最终掌握超宽带定位核心技术。如图 3-4 所示



图 3-4 超宽带技术

②工艺创新阶段，在产品核心技术落地后，对产品开发进行延伸，适应不同

环境不同功能的客户制作出不一样的工艺，如户外室内定位，需要防水防晒，地下室内定位，需要体积较小，这都需要工艺不断创新，如图 3-5 所示。



图 3-5 T 公司自主研发的主要产品[®]

(3) 产品实现，企业开展技术创新后完成产品实现，如智慧停车项目（2023 年）、复杂传输介质下 UWB 定位产品研发项目（2023 年）、基于蓝牙的人员定位技术产品（2022 年）等。

3. 3T 公司产品创新管理问题调查

大量的产品创新文献以及成功的产品创新实践表明，产品创新管理模式的建立和改善，需要从公司的实际情况出发，才能得到与公司发展相匹配的产品创新管理模式。因此，在对公司创新管理有了基本把握的基础上，本研究对 T 公司产品创新进行深入调研。调研分为两个部分，一是对公司内部管理、技术、营销等方面人员的调研，掌握创新管理相关的第一手资料。二是对企业外部的利益相关者（主要是顾客）进行调研，目的在于了解公司产品创新管理与市场对创新需求之间的差距。

[®] 上左：VR 定位；上右：UWB 室外防爆基站；下左：聚合网关，下右道钉。

3.3.1 内部访谈

由于复杂性产品创新涉及多方参与者,本研究采取访谈法对 T 公司产品创新理念进行分析。

1. 访谈设计

(1) 访谈调查的目的

对从事技术相关的员工进行访谈,收集 T 公司在产品创新理念的相关信息,以便了解 T 公司在产品开发理念中存在的问题。

(2) 访谈对象的选择

为了客观真实了解到 T 公司员工在产品创新中的理念问题,本次采访对象为 T 公司新产品创新开发管理中的相关人员,包括技术中心、生产中心、市场中心共计 22 人,其中技术经理、生产经理各 6 名,新产品开发工程师,销售人员各 5 名。主要访谈人员为新产品开发工程师与销售人员,他们切身体会,对 T 公司在产品创新理念上的相关细节都十分清楚,能够了解到比较全面的信息。

(3) 访谈提纲的确定

结合 T 公司新产品创新管理工作各部门领导的意见,访谈提纲从现有制度、流程、管理等角度出发,最终设计出 12 个问题作为访谈提纲。

访谈记录表中问题 1、2 主要了解被访谈者的基本情况及其参与产品创新管理工作的参与程度;问题 3 是了解 T 公司现有产品创新是否符合公司实际情况;

问题 4、5、6、7、8 是想了解 T 公司产品创新相关人员是否对公司产品创新开发方向形成统一思想;问题 9、10、11、12,是从人力资源角度出发,了解 T 公司是否重视产品创新管理人员知识、技能等能力提升,任职资格及激励的状况。

详细情况请参考附录 A 访谈记录表。

(4) 访谈流程设计

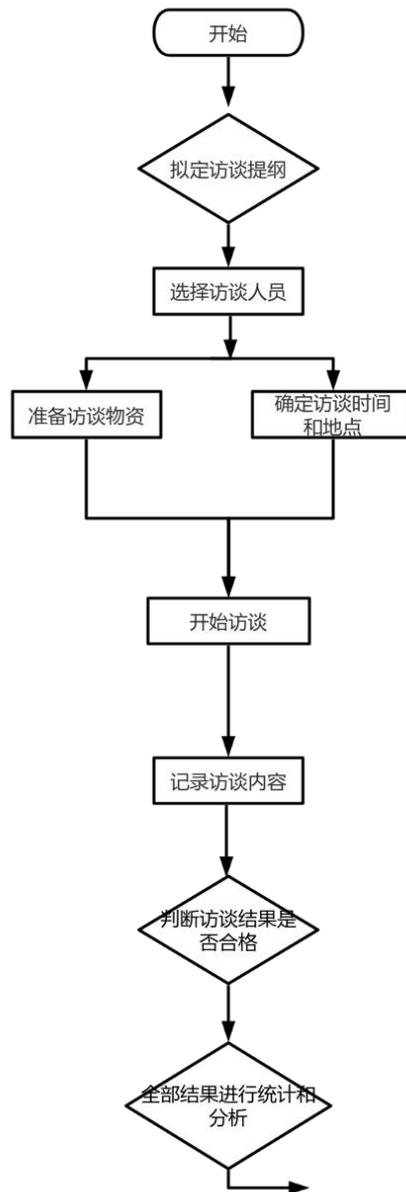


图 3-6 访谈流程图

2. 访谈过程

调研访谈围绕着产品创新活动进行，重点关注需求收集与分析、产品设计、开发、质量管理等部分，对涉及其中的各个职能部门和人员展开调研。在访谈时，主要根据提前设计好的访谈提纲进行，围绕 T 公司在产品创新过程中的员工个人感想，挖掘更真实、丰富的信息，为分析 T 公司产品创新理念问题的成因做准备。

在访谈过程中，做好相应的记录，根据多方回答，互相印证，评估筛选访谈结果，将不合格的访谈成果舍去或重新安排访谈（表 3-2）。

表 3-2 T 公司产品创新调研安排表

序号	调研内容	涉及部门	调研时间
1	市场需求收集与分析	市场中心 技术中心 销售中心	2023 年 11 月 15 日 2023 年 11 月 17 日
2	产品设计	技术中心	2023 年 11 月 18 日
3	产品研发	技术中心	2023 年 11 月 19 日
4	质量管控	生产中心 售后服务中心	2023 年 11 月 22 日

3. 访谈结果

通过和 T 公司 22 名产品创新相关工作的被访者深入访谈后，共获取访谈记录 22 份。访谈结果显示，多数被访谈员工对企业中的产品创新理解较为含糊，理念相对保守态度，持续学习和自主解决问题的动能不强，无法跟随市场潮流，说明企业主动寻找新技术，新方法比较少。

总的来说，本次访谈基本达到了预期的效果，了解到 T 公司相关人员关于产品创新理念的真实想法，为后续存在的成本与效益、需求管理、产品设计、市场营销等问题及分析打下了基础(附录 B)。

3.3.2 顾客调查

为进一步了解外部市场对公司产品创新的反应，本研究针对顾客进行调查问卷，梳理出广大顾客和潜在顾客对室内定位产品创新方面的需求，以及客户对创新的认知与参与程度。

1. 调查问卷设计

(1) 调查问卷的目的

对个人消费者用户进行调查问卷，收集个人消费者对室内定位产品所需的痛点，以便帮助 T 公司后续产品创新的方向。

(2) 调查对象的选择

为真实了解到个人消费者的心理想法，本次调查选择 25-45 岁中青年，在现

实生活中关于室内定位技术具有哪些应用场景和实际功能的需求。

(3) 调查问卷的问题设计

结合与 T 公司市场部门相关人员的建议,问题从行业到产品技术的了解,以及对产品创新的未来希望等,总共设计出 19 个问题,问题 1、2、3、4 是了解消费者的个人画像,问题 5、6、7、8、9、10 主要了解消费者目前使用室内定位产品的情况,问题 11、12、13、14、15、16、17、18、19 想了解消费者对室内定位产品的详细功能、价格、操作等要求,详细问题请参考附录 C 室内定位产品调查问卷表。

2. 调查问卷过程

问卷调查时间为 2023 年 12 月 20 日——2024 年 1 月 15 日期间进行。主要采用线上调研的方式进行。这种方式便捷高效,但也存在无法监控答题效果的问题。在调查问卷时,调查者通过熟人网络发送问卷给相关消费者,包括发送网址链接或者直接微信/QQ 分享,通过网络在线填写的方式。

3. 调查问卷结果

问卷共发放 240 份,回收 209 份,结果显示了消费者的个人情况以及对室内定位产品功能、应用场景的需求:

(1) 从消费者个人情况来看,除北上广深有 128 人,占比 61.24%,月收入集中在 5000-20000 元,有 130 人,占比 62.02%,如图 3-7。

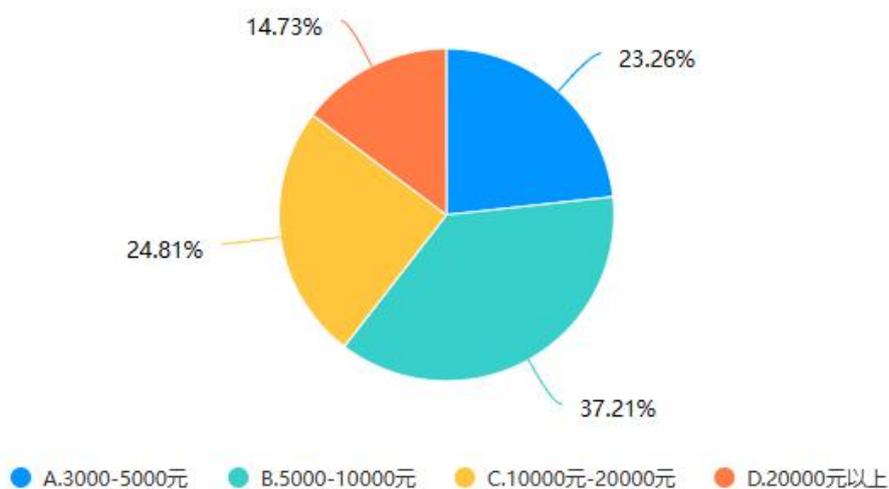


图 3-7 月收入统计

(2) 文化程度主要集中在大专及本科,一共 133 人,占比 63.57%,如图 3-8。

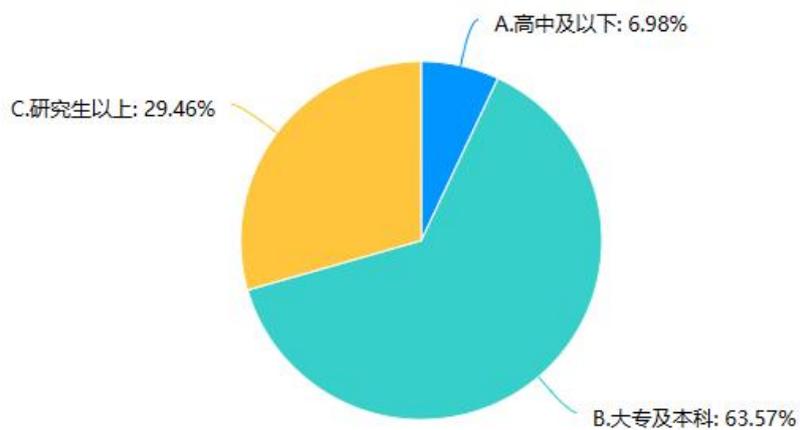


图 3-8 学历统计

(3) 对室内定位产品期望价格适中，占比 58.14%，如图 3-9。

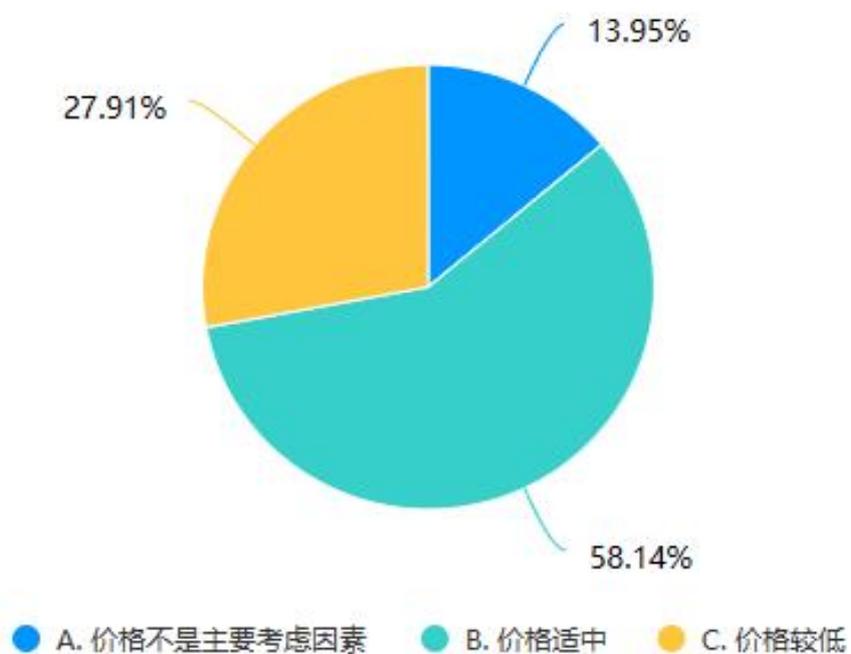


图 3-9 对室内定位产品价格需求统计

(4) 从对室内定位产品功能、应用场景来说, 消费者希望室内定位产品创新精度更高, 能达到米级精度, 需要简单易用, 可靠性高, 对商场、医院、公共交通、办公楼导航、停车场等使用室内定位场景需求都比较均衡, 如图 3-10。

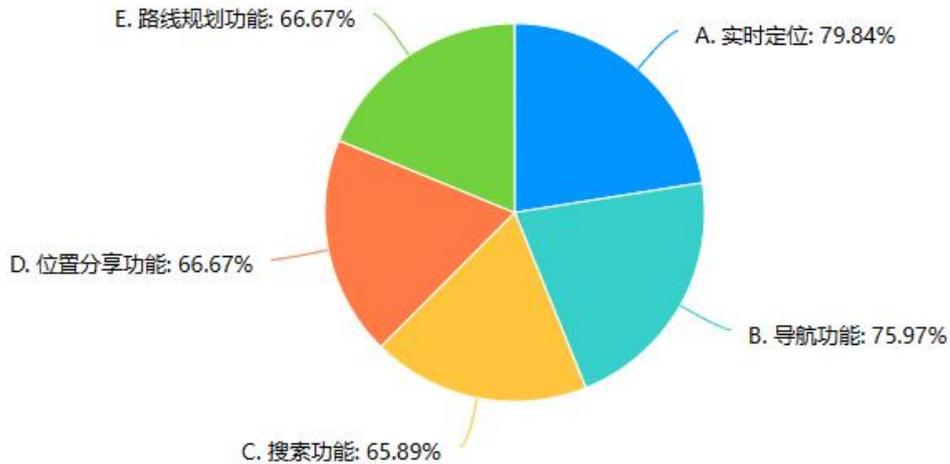


图 3-10 室内定位应用场景统计

通过对消费者的调查问卷, 了解到室内定位产品与服务是存在一定市场需求的, 顾客需要的应用场景以日常生活为主, 包括医院、停车场、商场等。此外在功能方面, 希望室内定位最主要的功能是实时定位和室内导航功能, 价位要求价格适中, 不要太高价格。但这些外部市场知识在产品开发与创新中融入度有限。

第 4 章 T 公司室内定位产品创新管理存在的问题及原因分析

4.1 T 公司室内定位产品创新管理问题

根据 T 公司现状及实证调查，得出 T 公司存在以下问题。

4.1.1 创新战略缺失，产品开发理念保守

由公司概况分析出 T 公司创新战略为技术创新战略，室内定位企业采用单一技术创新战略存在诸多缺点。首先，技术局限性使得应用场景受限，比如仅依赖 Wi-Fi 定位，在有大量金属物体干扰或信号密集的场所，精度会大幅下降，误差可达数米甚至十几米，蓝牙定位则易被障碍物遮挡，在人员流动频繁、物体摆放常变的场所稳定性不足；其次，市场竞争力弱易被替代，一方面存在技术同质化风险，如许多企业采用 Wi-Fi 指纹定位，易被采用新技术的企业超越；另一方面难以满足多样化需求，不同行业对室内定位有不同要求，单一技术难以兼顾，限制了市场拓展能力；再次，面临技术发展瓶颈和风险，专注单一技术可能陷入发展瓶颈，如地磁定位技术受地球磁场稳定性和复杂环境限制，演进缓慢；最后，若出现更先进的替代技术，企业将面临巨大风险。

根据对 T 公司产品创新开发相关员工的创新理念访谈，T 公司的产品创意绝大部分来自部门负责人及研发人员，且公司研发人员占公司所有员工的 80%，收集创意人员的渠道相对比较狭窄，仅仅从产品技术相关人员中收集，而直接与消费者接触的市场中心工作人员却并未参与，这也相对脱离了市场，最后从员工访谈结果来看，多数被访谈员工对目前公司产品创新持保守态度，说明企业的创新理念相对不开放，同时创意收集渠道比较狭窄，更新较慢。

4.1.2 组织构架落后，项目模式尚未建立

根据 T 公司员工访谈结果，公司在产品研发过程中缺乏明确的流程和标准，导致研发周期长、效率低下，同时也容易出现质量问题。有时候会出现项目延期、成本超支等问题，这会影响产品质量和客户满意度，因此，需要加强项目管理能力的培养，建立科学的项目管理体系，确保项目的顺利进行。

4.1.3 市场调研不足，缺乏营销导向创新

从 T 公司人力资源架构得知，T 公司团队缺乏市场营销相关人员，这就导致

企业营销策略缺乏针对性和创新性，无法吸引目标客户的注意力，以致于销售业绩不佳。T 公司需要组建专业的营销团队，帮助企业精准地定位目标群体，了解客户需求和偏好，以便更好地开发产品、推广产品。

4.1.4 缺乏外部参与，定制创新成本较高

根据对 T 公司实证访谈分析，公司主要业务都为客户定制，如矿井/地铁室内定位，足球俱乐部运动定位分析，监狱物联网，无线 VR 应用等，每位客户都是不同定制需求，这些需求都需要对每个产品进行创新，不能实现规模效应，同时要求不同工艺，如定位基站包括：UWB 微基站、UWB 室内/室外定位基站、防爆基站等产品，标签类产品包括：手环类、嵌入式软件类等等，如图 4-1、4-2 所示，不同产品的技术和工艺都有所不同，这也促使企业产品创新与开发成本高。



图 4-1 基站类产品

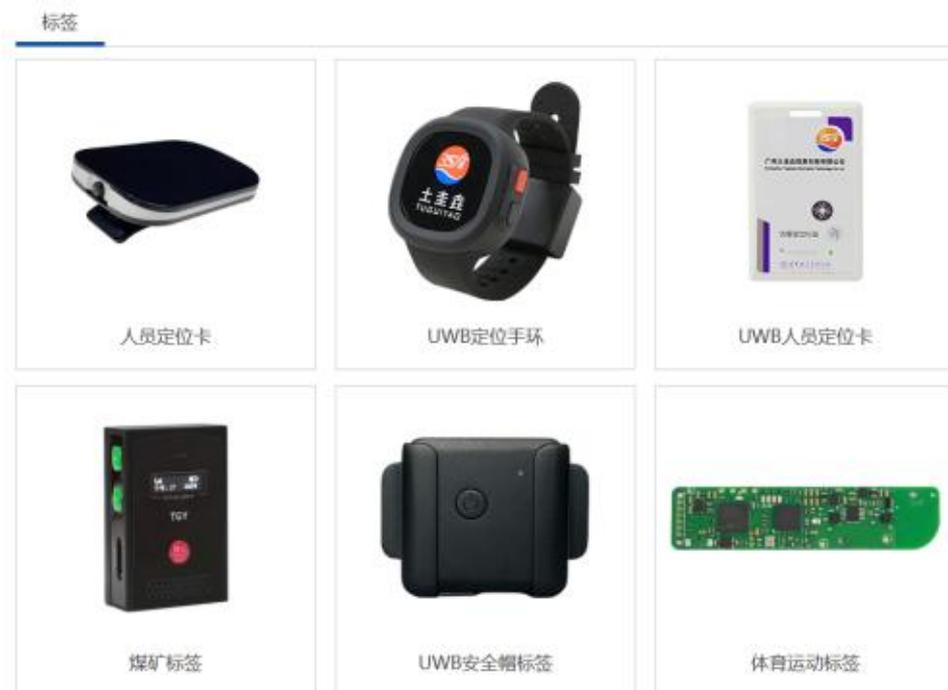


图 4-2 标签类产品

4.2 问题产生的原因分析

基于复杂产品系统创新理论，本文主要从创新平台构建、组织支持、市场响应、资源整合几个方面，对 T 公司创新管理问题进行深度分析，发现公司产品创新管理问题方面主要存在以下原因：

4.2.1 创新管理平台打造不够

根据复杂产品管理理论，创新平台构建是复杂产品创新的重要方面，决定企业创新成效的达成。企业创新管理平台主要是从内部技术管理视角，重点考察企业创新模式、创新流程、知识管理等环节。T 公司在创新管理中所呈现出的问题，很大程度上是因为创新管理平台打造不力导致的。

1. 创新战略与理念不足

T 公司在早期专注 UWB 这一特定技术领域，由于企业研发团队的专业背景和知识机构相对集中，在 UWB 技术上积累了较多经验，但对于其他前沿定位技术，如地磁技术、视觉定位技术、可重构智能表面技术等，缺乏研发能力，同时探索新技术需要较高的资金和相应的高精度测量设备，对于中小型科技企业来说，困难非常大，这使得 T 公司战略为单一的技术创新战略。

2. 信息共享能力不强

室内定位产品作为复杂产品，与消费者之间有较高的技术壁垒，与之难以建立信息交流平台。同时，室内定位数据包括用户位置信息、行为轨迹等敏感数据，这些数据是 T 公司的核心软资产和竞争优势，出于商业竞争与数据隐私安全等考虑，T 公司不能将所有数据信息对外共享。最后，室内定位行业暂无权威、独立、统一的中介平台，使得各公司之间的可公开的信息缺乏分享渠道和有效机制保护。

3. 创新管理流程落后

T 公司创始人和总经理都是技术出身，所以高层领导主要精力较多放在技术研发上，更关注短期的技术成果和经济效益，没有充分认识到敏捷项目管理模式对于企业长期发展的重要性，忽视了敏捷管理在提高效率、控制质量和风险方面的作用，且 T 公司处于发展初期，整体团队结构还不完善，缺乏专业的项目管理人员，更无法做出敏捷的项目管理流程。

4. 2. 2 组织支持创新力度不足

1. 组织结构——组织架构陈旧，未建立新型态组织结构

T 公司目前组织架构为二级架构，虽然各部门直接由总经理管理，信息传递速度较快，但是总经理掌握着绝大部分的决策权力，中层员工和基层员工可决策的事项比较有限，这使得当企业在市场上遇到复杂多样的问题时，难以做到灵活应对，以致于可能错过市场机会，同时，T 公司没有设置专门的创新团队，创新活动都是自发的、零星且琐碎的，缺乏系统管理和组织性，无法持续推出具有竞争力的创新产品，难以在市场上处于优势地位。

2. 人员支持——人才结构不合适，员工创新能力难以发挥

T 公司人才结构相对单一。员工总数 63 人，岗位结构中，技术人员占比 80%，市场销售人员仅占比 10%。创新人才构成单一，缺乏多元化，造成企业产品创新理念不够市场化。此外，公司没有针对室内定位产品各个维度进行的人才引进和储备系统计划。

在新产品开发过程中，好的构思是产品创新的基础，它是对潜在新产品的基本轮廓结构的设想，只有适应市场需求的构思才能够推动创新不断深入。当前企业内部创新主力为技术人员。遵循的依然是传统的“构思—筛选—形成概念—商业分析—市场分析—产品试制—市场试销—上市”这种工业化创新模式。从新产

品开发八个阶段可以看出，产品创新最终到产品上市，离不开与市场、消费者的紧密对接，而公司没有完整的销售团队，导致创新理念过于保守。

3. 组织文化——创新导向文化缺失

T 公司团队主要为研发人员，缺少营销人才，同时企业领导属于技术优先的思维模式，使得企业资源主要向技术部门倾斜，而用于营销创新的资源相对匮乏，因此企业内部缺乏激励员工进行跨部门合作和营销导向创新的机制，而室内定位属于高新技术类别，与大众消费者建立的壁垒比较高，因此 T 公司对内对外都没有建立全方位的营销文化，使得企业缺乏创新导向的理念与共识。

4. 2. 3 产品市场响应能力较差

1. 市场导向产品研发体系尚未构建

T 公司创新来源于客户需求，由客户需求转化为具体的产品开发要素，这也让 T 公司开发的室内定位产品只针对具体企业的某一个需求，而对大众用户规模需求并未涉及，如大型商业中心、医院、飞机场、停车场等关注不足，错失了较多市场机会，同时，市场是持续变化的，T 公司没有对市场变化进行追踪，无法及时掌握市场动态和技术变更趋势，如随着智能家居发展，消费者对室内定位产品在家庭场景的需求增加，但是企业在智能家居上并没有针对性的定位产品，而自身产品也无法嵌入智能家居产品模块，因此未构建市场为导向的产品开发体系。

2. 市场信息反馈受重视程度不够

T 公司在产品设计中没有建立便捷、有效的市场反馈渠道，如目前主打产品-Y-PARK 项目，为独立开发嵌入微信中的停车小程序，仅有地图导航和停车预约时间功能，没有在线客服和用户反馈意见功能，用户不能在小程序上直接联系 T 公司专门人员，这使得当用户使用停车小程序过程中，发现定位不精准或者预约时间变化时，由于没有找到反馈专区，及时帮用户解决问题，可能会直接放弃使用该产品，而 T 公司也因为无法及时收到用户信息，对 BUG 进行更新改进，无法实现使用用户增长的目标。

3. 定制化产品成本管控不力

T 公司主要业务为不同企业提供定制化产品，而不同的室内环境和应用场景对定位技术的要求差异很大。为了达到定制化的精度和稳定性要求，需要针对特定环境进行技术适配研发。例如，在医院场景中，为了精准定位医疗设备和人员，

可能需要采用高精度的超宽带（UWB）技术，并对信号传输和接收进行优化，以穿透墙壁和避开医疗设备的干扰，这需要投入大量的研发时间和精力来调整算法、测试不同的频段和信号强度，从而增加了成本。同时为了实现定制化的室内定位功能，需要采购特殊的定位硬件设备，这些设备大多数不是市场上通用产品，需要根据具体场景的要求进行定制生产，例如，在一些防爆、防水、防尘有严格要求的工业环境中，室内定位硬件设备需要具备相应的防护功能，成本都会比较高。

4.2.4 开放式创新格局未形成

1. 研发仍以企业为主，产学研合作力度不足

T 公司近 3 年专利为 34 项，其中 25 项为 T 公司独立持有，9 项为 T 公司与清华珠三角研究院共同持有，由此发现，T 公司研发主要为自主创新，其他合作研发仅清华珠三角研究院，T 公司创始人为技术人员，认为依靠自身研发团队就能满足技术需求，忽视了其他高校和科研机构在基础研究和前沿技术探索方面的优势，并且，T 公司订单几乎都为定制化，自身开发时间长、成本较高，这也限制了 T 公司的创新发展。

2. 数字参与路径缺乏，顾客参与无常态机制

在当今数字化时代，社交媒体是企业品牌推广和产品销售的关键资源，但是，T 公司在数字媒体上的活跃度比较低，T 公司公众平台只有企业官网和微信公账号，平台上展示内容比较单薄，也没有定期进行更新，上面内容都是早几年的信息，而如抖音、小红书、新浪微博等拥有大量大众用户的社交平台并没有注册，企业未充分挖掘各个社交平台的潜力。同时，T 公司在数字广告投入也非常有限，在搜索引擎广告（如百度推广、360 推广）、信息流广告（如朋友圈精准广告）等方面都没有投入，这使得潜在消费者在主动搜索相关室内定位方案时，无法找到 T 公司，导致 T 公司失去用户。最后，在自身产品研发和销售阶段，没有建立有效的渠道来收集顾客需求，企业通常基于自身对市场和技术的理解来设计产品功能，而顾客针对不同应用场景有不同实际需求，如企业对室内定位产品更多考虑精度、设备、系统之间的协调性，而顾客更多考虑界面简洁、易用、少广告推销等功能。企业缺乏数字化路径与顾客参与，很难找出产品原型在顾客使用之间的潜在问题。

3. 复杂产品定位不明，共创机制需深入探索

典型的复杂产品，如航天飞机、大型船舶、高速铁路等，因其高度系统化的特点，而具备了“复杂产品”的特征，并自然地获得了竞争优势。随着全屋智能家居、新能源汽车等行业的不断涌现，越来越多的复杂产品进入了民用领域，并给人民生活带来了极大的便捷。但复杂产品内生地要求多企业协同，例如新能源汽车的互联网属性正是其超越传统燃油车的关键因素。

当前，T 公司对其产品的系统性、复杂性无法与个人消费者、行业用户进行有效的连接，目标客户群体比较模糊，如 YPARK 停车场小程序，个人消费者为需要停车的人，行业用户是商场停车场管理，商场管理要求定位设备价格低，在安装定位基站时不影响该场地的停车功能，能嵌入商场推销广告等，而个人消费者要求定位精准，使用简单，停车智能，厌恶广告等，两方需求不同，在定位开发时容易核心功能不清晰，场景适用性差。从机场室内定位来说，处于大量复杂环境，GPS 导航定位不精准，消费者需求有去机场大巴、停车场、网约车、地铁等不同方向，加上机场不断建设（如广州白云国际机场正建 8 个停车场），乘机人很难精确找到上车位置，而网约车司机在机场用地图 APP 无法正确找到用户位置，导致乘机人和网约车司机对机场定位满意度较低。这都需要室内定位企业结合不同环境特点，使用不同用户需求进行共创机制，帮助 T 公司将适用性复杂产品推向市场，提高产品使用吸引力。

第 5 章 T 公司室内定位产品创新能力及创新战略分析

在找准问题，明确原因的基础上，本研究通过 VRIO 模型和价值链分析等工具对 T 公司的创新能力及策略进行研究分析，为保证优化措施的针对性打好基础。

5.1 创新能力分析

本文通过 VRIO 模型和价值链分析工具对 T 公司的创新能力进行研究分析。

5.1.1 基于 VRIO 模型和企业价值链的产品创新能力分析

对 T 公司进行价值链分析，T 公司的创新活动分布在以下环节：获取需求—产品创新—生产加工—销售和营销—售后服务。

1. 产品创新

在上游创新研发环节，T 公司主要价值是其先进的超宽带核心技术，通过清华校友会、清华研究院以及政府科技创新平台传播到所需要相关技术的单位中，获取室内定位的相关需求，通过需求进行产品研发。

从 VRIO 角度分析，这些需求先流入企业内部，企业进行产品研发，具有定制化的特点，同时不同行业不同工艺要求，短期来看，可以及时为客户提供了解企业产品上的竞争优势，长期来看，通过定制产品立足市场，具有不可替代性，可为企业赢得长期口碑，这是核心价值之一。

2. 生产加工

通过产品创新后，下一步对产品进行生产加工，生产加工对产品的功能和工艺都需要有较高要求，因为定制化产品需要适应定制化环境，如运动员室内定位产品，需要小巧轻便佩戴在腿上，从而帮助记录运动员活动，同时精度上需要每秒高频率刷新运动轨迹，对产品原材料供应商与产品生产者有较高要求。

从 VRIO 角度分析，T 公司成立 7 年，为适用不同行业不同场景的产品，需要严格管控生产材料的供应商，高水平的生产技术，专业的生产设备，具有高于行业内薪资水平，以此保证工艺师的稳定，具有价值性。

3. 销售和营销

当产品创新到生产产品，下一步就是销售和营销，这个阶段给予产品提升价

值的行为包括：市场推广、展览、营销策划等帮助提升产品的被感知价值。这个阶段多为无形的内在部分，产品并没有实质改变，但是通过外在的营销活动，与客户的面对面交流，这一系列的活动为客户提供全方位的购买感受，提高产品的价值感。

从室内定位产品来说，行业起步相对较晚，同时属于高新技术型，多数客户对产品的了解比较少，与国外市场相比，也存在一定的认知差距，所以在这个阶段需要不断学习和积累经验。

从 VRIO 角度分析，T 公司研发成员超过 80%，无市场推广人员、营销人员、战略人员等，不做广告，依赖口碑推荐，如果其他公司与 T 公司相同的产品创新模式，同时有完整的市场营销人员，T 公司是比较容易被替代的，当然，领导者若有更好地组织团队，采取更有效的运营方式，那么这一步骤的表现可能会更好，并且 T 公司处于产品生命周期的初级阶段，销售和营销的功能至关重要。

4. 售后服务

T 公司的售后服务不存在退换货，因为属于定制化的高新技术产品，更多是帮助顾客如何使用产品以及数字化系统的维护，作为售后需要足够的耐心和专业，用心帮助顾客更好地使用产品。

5.1.2 分析结果

根据上述价值链和 VRIO 模型分析出 T 公司价值在于产品创新、生产加工上，具有稀缺性，企业属于暂时竞争优势，说明企业是具备一定创新能力的，同时由于团队缺乏市场营销相关人员，也让企业可被模仿，而 T 公司产品创新相关数据也佐证了 VIRO 模型分析得到的结论。T 公司价值链图如图 5-1。

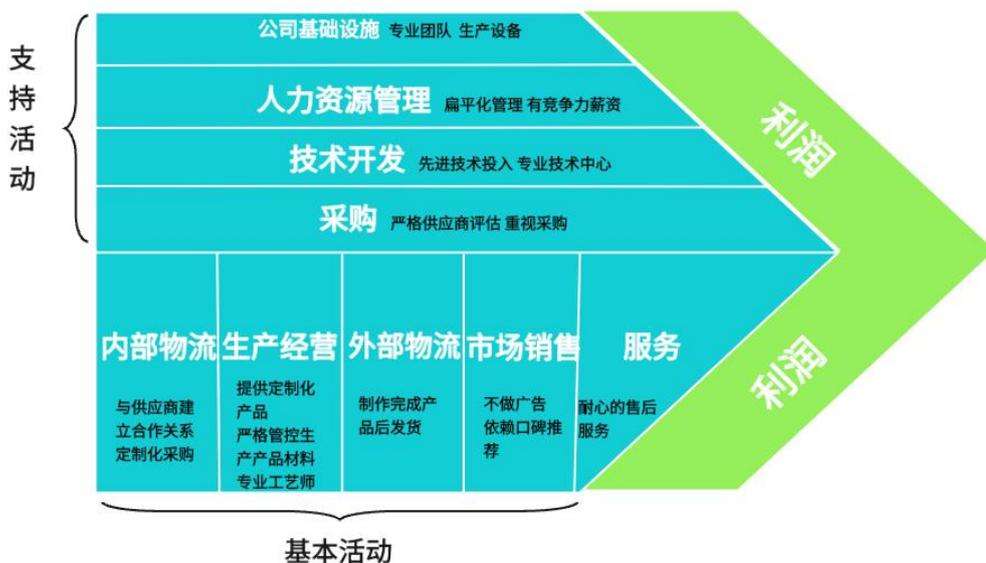


图 5-1 公司价值链图

VRIO 模型结果如表 5-1。

表 5-1 基于 VRIO 模型的创新能力分析结果

价值	稀缺性	模仿成本	组织	竞争含义	经济绩效
√	√	×	√	暂时竞争优势	高于正常

5.2 创新战略分析

本文以商业画布与产品创新管理结合点，使用 SWOT 分析法，对公司行业竞争及战略机遇进行分析。

5.2.1 T 公司商业模式特点分析

根据产品创新管理与商业画布的结合点，本文具体分析如下：

1. 客户细分

在产品创新过程中，首先要明确目标客户群体。通过商业画布的客户细分模块，企业可以深入了解不同客户群体的需求、行为和偏好，为产品创新提供明确的方向。

T 公司针对个人消费者产品较少，主要为行业客户，行业一般为：建筑、煤

矿、高速公路、运动场等，属于公共事业领域。

2. 价值主张

价值主张是产品为客户提供的独特价值，是产品创新的核心。通过商业画布的价值主张模块，企业可以清晰地表达产品的价值，与竞争对手区分开来。T 公司价值主张为客户提供室内定位定制化产品，具有市场优势的核心技术，UWB 技术发射信号功率谱密度低，对信道衰落不敏感，截获能力低，定位精度高。

3. 渠道通路

产品创新需要考虑如何将产品推向市场，选择合适的渠道通路。商业画布的渠道通路模块可以帮助企业分析不同渠道的特点和优势，选择最适合产品的销售渠道。T 公司主要通过各校友会、研究创新平台、创新大赛等宣传渠道进行产品技术的推广。

4. 客户关系

建立良好的客户关系对于产品创新也非常重要。通过商业画布的客户关系模块，企业可以设计有效的客户关系管理策略，提高客户满意度和忠诚度。T 公司产品创新为精准客户产品，是独特设计和开发，属于个性化服务。

5. 收入来源

产品创新需要考虑产品的盈利能力。商业画布的收入来源模块可以帮助企业分析不同收入来源的可能性，如产品销售、服务收费、广告收入等。T 公司通过客户特殊需求设计开发产品，完成产品交付后，收到产品销售费用。

6. 成本结构

产品创新也需要考虑成本结构。通过商业画布的成本结构模块，企业可以分析产品创新成本构成，控制成本，提高产品的盈利能力。T 公司的成本包括：员工工资、办公室租金、固定资产折旧费、营销费用等。

7. 核心资源、关键业务和重要伙伴

产品创新需要企业具备一定的核心资源和关键业务能力。商业画布的核心资源模块可以帮助企业识别自身的核心竞争力，如技术、人才、品牌等。关键业务模块可以帮助企业明确产品创新所需的关键业务活动，如研发、生产、销售等。此外，产品创新往往需要与外部伙伴合作。商业画布的重要伙伴模块可以帮助企业分析合作伙伴的价值和作用，选择合适的合作伙伴，共同推动产品创新。

T 公司拥有的核心资源有技术、生产工艺、清华研究院平台资源，同时针对不同行业不同需求进行定制化产品，合作伙伴有生产材料供应商、清华研究院、政府科技部门等。

通过上述描述，T 公司的商业画布为如表 5-2。

表 5-2 基于商业画布的 T 公司商业模式分析

重要伙伴 材料供应商 清华研究院 政府科技部	关键活动 针对不同行业不同需求定制化产品创新设计	价值主张 为客户不同需求定制不同产品设计，同时产品具有行业内	客户关系 个性化服务	客户细分 建筑、煤矿、高速公路、运动场等公共事业单位
	核心资源 产品创新技术、生产工艺多样、清华研究院平台资源	领先的定位技术，具有截获能力低、定位精准度高的特点	渠道通路 清华研究院、创新大赛平台、各校友会传播	
成本结构 固定成本：员工工资、办公室租金、固定资产折旧费 可变成本：营销接待费用			收入来源 产品销售	

5.2.2 T 公司室内定位产品创新战略 SWOT 分析

以 T 公司商业画布为基础，结合产品创新评估将商业模式画布中九大模块分类分为：一价值主张，明确核心价值，价值主张是产品创新的核心所在，将其单独列为一类，有助于聚焦于产品或服务为客户提供的独特价值，通过评估价值主

张，可以确定产品是否真正满足了客户的需求和痛点；二成本/收入，产品创新不仅要考虑技术和市场需求，还必须关注成本和收入，将成本 / 收入单独分类评估，可以清晰地了解产品的成本结构和盈利模式，这有助于企业在创新过程中控制成本、提高效率，同时确保产品能够实现可持续的商业回报；三基础设施，基础设施包括企业的关键业务、核心资源和重要合作等模块，各个模块之间相互关联、相互影响，通过评估基础设施，可以促进不同模块之间的协同创新，提高企业的整体创新能力；四客户界面，客户界面涵盖了客户细分、渠道通路和客户关系等模块，这些模块直接关系到客户与产品的互动和体验，将客户界面单独分类评估，可以重点关注如何通过创新来提升客户体验，包括改善产品的易用性、提供个性化的服务、优化销售渠道等方面。综上所述，将商业模式画布中的九大模块分为以上四大类进行评估，有助于企业从不同的角度全面审视产品创新，确保创新的方向正确、商业可行、支撑有力且客户体验良好，从而提高产品创新的成功率和市场竞争力。如图 5-2 所示

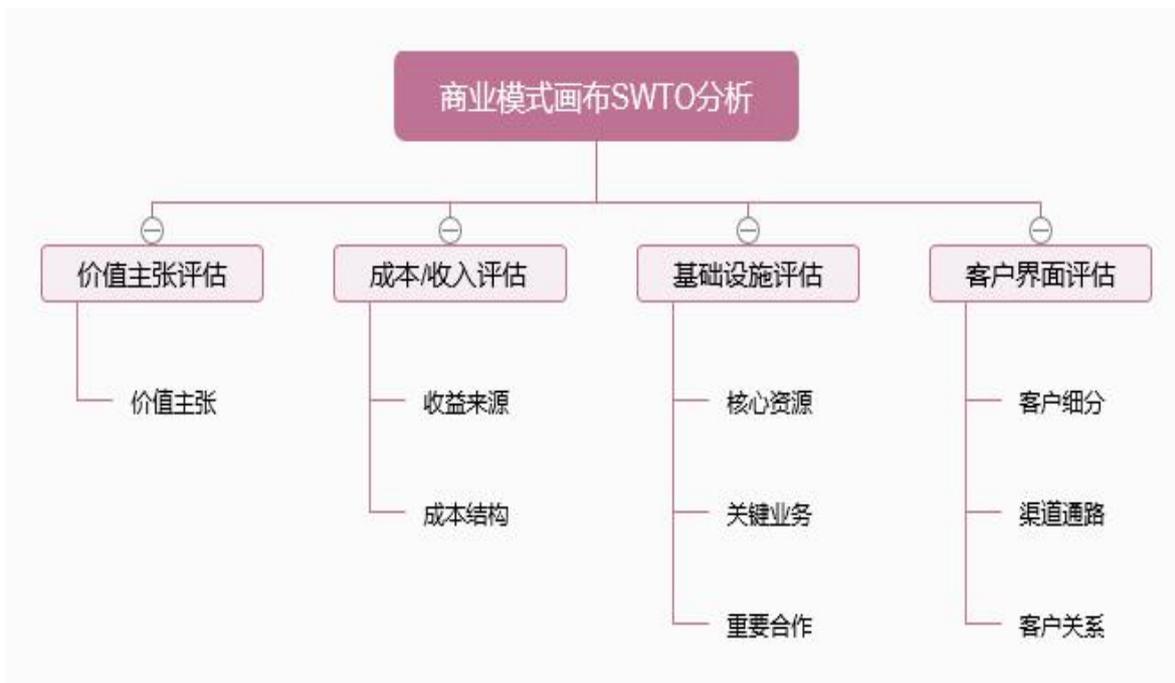


图 5-2 T 公司创新战略 SWOT 分析

1. 价值主张

优势：拥有行业具有竞争力的核心技术。

劣势：UWB 技术是一种主流的室内定位技术，虽然也可以在室外使用，但是需要建立定位网络，成本较高，同时，室内定位的市场需求也比室外定位市场需求小很多，室外定位的市场规模已达到千亿级，而室内定位市场规模才达到几十亿级别。

威胁：数据显示，掌握 UWB 技术的企业已到上千家，技术的优势将会越来越弱。

机会：随着移动互联网的发展，手机厂商已开始引入 UWB 技术，例如苹果、三星等产品中已经加入了 UWB 技术，三星还推出了 smarttag 智能追踪器，通过 UWB 技术帮助手机用户更精准寻找物品，国内小米、魅族等手机也增加了 UWB 技术，魅族通过搭载 UWB 技术，实现无感车钥匙，增加实现与手机的合作联动模式。

同时，UWB 技术在汽车行业也有广阔的前景，通过各行各业的联动，T 公司可以不局限在自主创新模式，还可以通过合作联动方式，增加企业的商业机会。

2. 成本收入

包括成本结构和收入来源两大模块。

优势：从成本结构来说相比其他企业，可变成本较低。

劣势：从收入来源来说，仅仅产品销售费用是比较单一的，且因为 T 公司产品创新流程较长，收款也较慢。

威胁：没有固定的市场营销费用，宣传力度不够，可能无法长期稳定地开拓市场，容易被其他同类企业模仿超越。

机会：低成本攻略的核心是降低了企业的花费，可以提高利润率，帮助企业资金更长效使用。

3. 基础设施

包括核心资源、关键业务、重要合作三个模块。

优势：T 公司核心资源包括核心技术、清华研究院、政府创新平台等高起点的平台效应。发展 7 年，也和不同单位建立了合作关系，这些都是属于 T 公司的优势。

劣势：关键业务以定制化服务为主，定制化服务虽然能使当前客户满意度较高，但是个性化创新需要投入更多的人力、物力，成本较高，并且各行各业需求的不同，生产出来的每种商品都难以复制，无法让大众客户适用。

威胁：目前清华研究院广州分院在孵化（投资）企业已超过 70 家，入孵企业发展方向都为战略型新兴产业和主导产品，都是掌握了核心技术的企业，当企业不断增加时，平台资源效应到 T 公司将会越来越少，另外掌握 UWB 技术企业业务几乎相似，都以定制化产品为主，竞争越来越激烈。

机会：T 公司起点较高，创始人来自清华大学院士团队，政府对于院士项目有较大的支持，关键业务以定制化为重，客户为企业端，若另辟蹊径，增加大众个人端业务，市场会更加广阔。

4. 客户界面

包括客户细分、渠道通路、客户关系三个方面。

优势：通过平台效应口碑传播，取得客户需求，同时客户都是属于公共事业单位客户，经济实力比较强，有购买力，产品单价较高，因为是定制化服务，客户满意度较高。

劣势：让客户了解企业产品的渠道太窄，不同于传统商业中经销商、代理商方式的加入，高新技术产品专业性非常强，需要更加严苛地选择销售渠道。

威胁：T 公司属于高新技术中小企业，团队人数比较少，但是专业能力要求高，同时因为自身产品创新流程，整个产品线比较长，若当客户订单量增加，就无法完成订单量，且时间也无法对客户保证，当客户订单量减少，企业各项成本高昂，收入无法覆盖成本，也无法继续经营企业。

机会：T 公司现有渠道较窄，可以增加其他渠道进行推广，同时随着社交媒体的发展，企业可以尝试开放式创新，与顾客共同对室内定位产品进行创新，拓宽企业产品线思路。

通过以上描述，T 公司适合劣势挑战策略（WT），因为 T 公司拥有核心技术，但是竞争对手不容易模仿，劣势和威胁同时存在，企业应该采取其他积极的态度应对市场挑战，例如，企业可以通过优化市场运营管理、增加产品创新受众群体扩大市场等方式来提高竞争力。

从 2021-2023 年年度工作总结报告得知，2021 年广州 T 公司完成室内定位应用产品线的迭代优化、小批量试产和定型量产，形成了成熟的室内数据网关、室内定位基站、定位卡、蓝牙定位信标等系列产品，同时，重点推进定位产品在特种行业中的应用；从 2022 年起，结合行业发展需求，对产品创新研发数量做

删减，拒绝定制化产品，以现有产品和技术为中心，匹配应用场景，严格限制二次开发工作量，明确三个产品：远距离 UWB、近距离 UWB、蓝牙定位，同时集中技术能力研发规模生产产品，自主研发出智慧停车系统项目，持续在定位算法，软件功能和体验优化方面进行迭代，目前智慧停车已完成 2.0 版本，下一步将产品通过复制方式，推广到智慧医院、智慧城市应用场景中，以上产品创新发展路径也与商业模式画布 SWOT 分析结果符合。

第 6 章 T 公司室内定位产品创新管理优化方案及保障措施

为帮助 T 公司提升产品创新管理能力，增强室内定位产品的竞争力，以适应激烈的行业竞争，满足市场发展要求，本文基于复杂产品系统理论和全面创新管理理论，通过实地调研与问题诊断，提出创新平台、创新组织、市场响应、资源协同等 4 个方面的优化方案，最后根据优化方案实施保障措施。

6.1 优化目标、原则与思路

6.1.1 优化目标

室内定位行业产业链已初步形成，多种技术融合，同时应用场景不断拓展，这使得 T 公司在市场竞争中需要不断提升自身实力，而自身实力关键核心在于提升企业产品创新管理能力。T 公司目前存在创新战略缺失、组织架构落后等问题，通过建立创新平台、提升市场响应能力等方案，提高 T 公司的产品创新竞争力。

6.1.2 优化原则

（1）用户需求导向原则

室内定位企业需要深入了解不同行业用户（如超市、煤矿等）的具体需求，例如，用户对定位精度有更高的要求，企业就应着重在技术优化上提升精度，如采用高精度的传感器或者更先进的定位算法；如果用户需要更多个性化的服务，企业则要在产品功能和服务模式上进行创新，如为用户提供基于位置的定制化推荐，因此 T 公司优化方案需要清晰了解顾客心理，与顾客搭建沟通平台。

（2）可持续发展原则

T 公司优化方案应有利于企业的长期稳定发展。这包括培养企业的核心竞争力，包括技术创新能力、人才储备、知识管理等，在技术创新能力方面建立敏捷反应，以市场变化为导向，及时快速处理问题，在人才储备上重视人才提升通道，同时建立企业知识管理保护自身核心技术等，这些方案为企业建立良好的企业形象和合作伙伴关系，为企业的可持续发展提供坚实的基础。

6.1.3 优化思路

首先，与大企业、供应商建立合作创新战略，增加企业的发展方向；其次，在创新模式上，注重用户体验，在企业、用户、合作伙伴、产学研机构之间建立创新平台，为企业建立产品创新模式的生态圈；同时 T 公司需要吸引多元化人才，为人才建立内部培训体系，通过组织人才参加技术研讨会和学术会议、在线学习等方式，拓宽员工视野，从而为企业的创新技术提供人力支持；接着在创新管理上增强敏捷反应，在企业内部建立高效决策和执行，及时调整产品和服务，以适应不断变化的市场需求；最后完成产品交付后，吸纳顾客参与在后续产品创新中，提升用户体验感，帮助 T 公司可持续创新发展。

6.2 T 公司室内定位产品创新管理优化方案

6.2.1 打造全流程创新管理平台

1. 设计与研发

(1) 模块化设计：将产品拆分为多个功能明确的模块，各模块具备标准功能。硬件类产品（定位基站、主机设备、高速路由）框架可分为硬度、体积、防水防爆、灯光等模块，客户能按需组合，减少重新设计成本与时间。

(2) 通用化设计：软件类产品（智能停车、智能管理系统）设计尽量放弃定制化需求，设计符合市场通用的大众产品，从而减少个性化设计费用。

(3) 协同设计：借助数字化工具实现设计师、工程师与客户协同。客户参与设计过程提出需求意见，设计师和工程师根据反馈调整方案，利用虚拟现实技术展示产品开发成果。

2. 生产与制造

(1) 柔性生产：引入柔性设备和技术，实现小批量多品种生产。满足个性化需求同时提高效率，如自动化生产线和机器人可快速切换产品，减少人工干预，提升质量效率。

(2) 供应链优化：与供应商建立长期合作，批量采购、集中配送降低成本。优化供应链管理，提高物流效率。

3. 营销与服务

(1) 精准营销：利用大数据分析和市场调研了解客户需求与趋势。如分析

购买历史和浏览记录，推送个性化推荐和营销信息，提高营销效果和转化率。

(2) 服务增值：提供优质售前、售中、售后服务，增加附加值。

6.2.2 塑造支持创新型组织形态

1. 优化组织创新架构

改变现有过于简单的组织架构，设立专门的室内定位技术创新管理团队，该团队负责协调公司内部资源，推动室内定位解决方案的创新和开发。这个团队需要汇聚定位技术领域的专业人才，以确保公司在技术前沿保持领先地位，T 公司可组建一个由不同专业领域人才组成的创新管理团队。包括但不限于机电工程、计算机科学、法学、市场营销、工业设计、艺术设计等专业，电子工程师可以负责定位技术的研发和优化；计算机科学家可以处理复杂的算法和数据处理；市场营销人员能够准确把握市场需求和趋势；工业、艺术设计师则可以提升产品的外观和用户体验。招聘具有跨学科背景的人才，他们能够在不同领域之间搭建桥梁，促进知识的融合和创新。

2. 重视创新人才培养

在室内定位技术领域，人才储备是持续创新的基础。T 公司作为人才密集型科技创新公司，应完善企业人才结构，T 公司需要增加市场营销、推广、财务金融等相关专业人才，市场营销推广人员，通过市场宣传让客户了解到产品，可提高产品的知名度，促进市场销售额的增长，财务金融人员帮助企业对外投融资，助力企业取得投资让企业持续产品创新。企业资本包括人力资本和物质资本，合理的人才结构可以提高企业的经济效益和产品质量水平，从而增加自身在市场竞争中的影响力。

此外，企业必须重视为团队成员提供持续学习和培训的机会，以跟上技术和市场的快速发展。可为团队组织内部培训课程、参加行业研讨会和学术会议、鼓励在线学习等，例如定期邀请行业专家来公司进行技术讲座，分享最新的定位技术和创新应用；资助团队成员参加国际学术会议，了解全球室内定位领域的前沿研究成果，帮助团队工作能力持续提升。

3. 建设创新型企业文化

突出创新对于企业发展的重要性，组织员工学习了解 Scrum、看板和极限编程 XP 等创新理论方法论，建立以人为本、以价值为导向、合作共赢、拥抱变化等项目管理文化，让项目团队里的每个员工都充分发挥自己的主动性和创造性，

增强 T 公司团队的凝聚力。

6.2.3 持续提升市场响应能力

1. 重视市场调研反馈

顾客知识是科技型企业开展创新活动的起点。T 公司应针对现有市场信息调研和反馈不足的情况，采取以下措施。首先，应建立多渠道反馈入口，在应用程序中设置易于找到的反馈模块，涵盖意见反馈表单和满意度评价功能，同时利用社交媒体平台建立官方账号，鼓励用户反馈；其次，主动收集反馈，定期开展用户调查，设计合理的内容并提供激励措施提高用户参与度，对重点用户进行一对一访谈，深入了解使用场景和需求；接着，对反馈进行分类整理，按照类型和严重程度制定不同处理策略，为每个反馈建立跟进记录，确保用户了解处理进度，并及时回复用户，若问题能立即解决则告知用户，若需时间则说明预计解决时间和步骤；最后，将反馈处理结果在官方渠道公开透明化，如在应用内公告、官方网站新闻、社交媒体定期发布月度反馈处理报告，展示本月主要反馈问题、处理情况及新功能开发进度等信息，从而增强用户对产品的信心和忠诚度，塑造企业创新文化形象。

2. 赋能市场前端员工

与市场接触的一线员工是提升创新市场响应能力的关键，为此，需要不断为前端赋能。例如，为员工提供系统的营销知识培训课程，包括市场营销基础、品牌建设、客户关系管理、数字营销等方面的内容，在企业举办创新工作坊和头脑风暴活动，鼓励员工提出新的营销创意和想法。可以设定特定的营销主题，如“如何提高室内定位产品在商业领域的市场份额”，让员工分组进行讨论和创意展示。通过这些活动，激发员工的创新思维，培养他们的创新能力。

此外，还要为员工提供创新工具和方法的培训，如设计思维、敏捷营销等。这些工具和方法可以帮助员工更好地理解客户需求，快速迭代营销方案，提高营销创新的效率和效果。例如，组织设计思维工作坊，让员工通过用户访谈、原型制作等环节，深入了解客户需求，提出创新的营销解决方案。最后在企业设置创新激励制度，提高员工创新的积极性。

3. 建立敏捷项目管理流程

T 公司根据项目的周期、成本收益、技术难度、应用场景等维度选择合适的敏捷管理流程办法，包括：准备阶段、初始化阶段、迭代阶段、每日站立会议、

评审阶段、反馈与改进，同时将项目分割成不同模块，做完一部分，就检查一部分，一边做一边发现问题及时更正，做好随时响应市场消费者需求，及时调整产品方向，尽可能提升项目交付效率和质量，确保公司在快速发展的市场中保持竞争力。

6.2.4 加强外部创新资源协同

1. 探索广泛合作模式

合作创新战略在室内定位领域具有显著优势。首先，合作创新战略可实现资源共享与优势互补，包括技术资源、人才资源、设备与资金资源等，同时大型企业与小型企业合作，可降低创新成本和风险，最后合作创新战略能加速创新进程，缩短研发周期，提高创新效率，通过知识经验交流快速解决问题，因此 T 公司可做以下步骤：

(1) 与地图厂商合作：与高德、百度、腾讯等主流地图厂商建立合作关系，将 UWB 定位技术融入地图服务中，通过这种合作，地图厂商可以丰富其室内定位功能，而 T 公司则可以借助地图厂商的用户基础和数据资源，扩大自己的技术应用范围。

(2) 与商业场所合作推广：与大型购物中心、高铁站、停车场等商业场所合作，共同推广室内定位服务，购物中心可以利用 UWB 技术提升用户购物体验，如提供精准的店铺导航和营销活动推送，T 公司则可以在这些场所收集更多的用户数据，用于优化技术和产品，实现互利共赢。

2. 创新用户参与方式

T 公司可定期举办用户体验活动，邀请用户试用新产品或新功能，收集意见，同时建立用户测试小组，长期跟踪用户使用情况。在促进用户参与的过程中，要特别注意利用数字化参与手段。当前海尔、小米、华为等大公司通过数字化社区、社交媒体等手段，收集了大量消费者创新数据，数字化参与已然成为当前顾客参与产品创新的主要方式。T 公司虽然规模较小，无力构建独立的顾客参与平台，但可以采用合作方式，或者利用问答社区、在线活动等方式，积极促进顾客参与方式的数字化转型，提升参与质量。

3. 积极促进开放式创新

随着产品复杂度不断提升，开放式创新逐渐取代传统的封闭式创新，成为破解创新难题的重要思路。开放式创新强调引入外部的营销创新能力来共同拓展市

场的创新方式。对此，企业可发布技术路线图和产品更新计划，吸引各方参与讨论，同时设立不同板块，如“技术交流区”分享定位技术进展，“产品功能建议区”收集用户期望功能，“故障反馈区”方便用户报告问题，最后设定交流区的评价专区进行点赞，点赞数最高者设置奖励机制。

6.3 保障措施

T 公司产品创新管理优化方案的落地实施，除了对优化方案的理解和吸收之外，另外还需要落实保障措施，主要有四个方面的保障措施，分别是战略保障、组织保障、资金供给和政策支持。

6.3.1 战略保障

产品创新战略是企业的生存之本，它能帮助企业迅速找到企业创新产品方向，分析行业内将来产品发展趋势，寻找市场的商机，为企业产品销售提高市场占有率，帮助企业实现利润。中小企业常常容易忽略战略层的决策问题，常常只知道埋头赶路，不知明确方向。对于 T 公司来说，坚定地走产品差异化道路，聚焦已有一定基础的停车场、商场等应用场景，以维护好重点客户的关系，以用户需要为创新的起点和终点。

6.3.2 组织保障

T 公司作为高新技术企业，在公司文化中非常重视创新。创新作为公司级战略规划，需要得到企业从上到下的贯彻与落实。对室内定位产品创新管理优化的方案实施，公司高层应该作为一把手工程进行推进。在资金和人力资源环节，只有公司最高层才能最有效地调动；在项目实施环节，只有最高层才能协调好各部门的项目计划及进度；在项目验收环节，只有最高层进行严格要求才能保障优化方案的质量。作为公司的最高层，他们关于创新对企业重要程度的理解是一般管理者无法比拟的。因此在整个优化方案的落地过程中，高层领导亲身参与，大力支持，反复校准的过程本身就是对创新文化的践行，只有高层领导身体力行地大力宣传企业的创新文化，才能创造企业的创新环境，从而树立公司创新的名誉。

6.3.3 资金保障

高新技术企业成立初期需要研发新技术，时间周期长，风险高，研发成本高昂，中期为了占领市场，增加技术投资，增加人力成本，加上办公室租金、营销

费用等，资金是需要持续不断加入的，同时，高新技术企业的技术、产品(服务)或往往都是最新的，最新就需要持续的创新研发，对于企业除了技术上的压力，更有资金的压力，为了推出自己企业的产品，后续市场投入必不可少，因此企业一定需要非常重视资金问题，做到发展顺利时不骄傲，发展困难时“有粮吃”。

T 公司是落户广州科技园区的“国家高新”，申请国家科研课题，并取得清华研究院数百万投资，主营业务为司法监狱、高速公路、建筑施工、石油化工等领域定制室内定位数字化系统，在运营过程中，一直缺乏资金，主要原因一是业务都是定制化需求，需要持续不断投入新技术，适应不同环境更改不同材质原料，所需费用比较高昂；二是业务完成后，公共事业单位打款流程众多，且需要专业资质证书，一旦证书过期，需要重新走打款流程，甚至数年才能接到款项；三是人力成本过高，研发成员年薪都是几十万元以上，且不同项目所需要的人才不同，这就需要更多的资金请专业的人才。

从资金需求上看，该公司科技技术有实力，后续还会投入更多资金用于研发和市场活动，否则必然影响到已经取得的领先地位。从经营规律上看，高新技术企业的经营状况起伏往往较大，即使发展到了站稳脚跟阶段，资金运转困难也是时有发生。而在发展的各个阶段都需要资金的支持，后续可尝试继续申请风险投资或者银行贷款方式，保证企业的长久发展。

6.3.4 争取政策支持

国家知识产权局发布的数据显示，民营企业作为科技创新的重要主体，贡献了全社会 70%的技术创新成果，涵盖了 80%的国家专精特新“小巨人”和 90%的高新技术企业，为了增强企业创新能力，政府也发布了多项政策支持。例如在税收优惠方面，高新企业在规定年限中为创新技术购买的设备，可做所得税税前扣除。在协同创新方面，2023 年 7 月 19 日发布的《中共中央国务院关于促进民营经济发展壮大的意见》提出，推动不同所有制企业、大中小企业融通创新，开展共性技术联合攻关。支持民营企业与科研机构合作建立技术研发中心、产业研究院、中试熟化基地、工程研究中心、制造业创新中心等创新平台，通过政府搭桥，促进企业与研究机构、高等院校开展合作，让创新“双向奔赴”，加快产业创新发展脚步，完善创新链条。此外，在政策资金方面，高新技术企业若符合条件，可申请相关国家科研系列课题，有资金奖励，同时到各地方，还有各地方政府资

金支持，例如广州，若高新技术企业申请到国家科研成果，广州市政府可 1:1 进行补贴。T 公司可根据自身情况，争取政府政策支持，申请税收优惠和政府科研经费，同时通过政府桥梁，与科研机构 and 高校合作，建立产品创新平台模式。

第 7 章 结论与展望

7.1 研究结论

本文旨在探讨室内定位产品创新管理优化,通过学习复杂产品创新管理相关理论,对 T 公司的产品创新管理中遇到的问题进行诊断,总结出 T 公司在产品创新管理中所存在的问题,包括:产品创新理念保守、组织架构落后、营销导向创新缺乏、定制成本高等,通过调查问卷法和访谈分析法两种实证研究方法,找到公司存在问题的原因,主要存在以下几点:创新管理平台打造不够、组织创新力度不足、产品市场响应能力较差、开放式创新格局未形成等。同时,基于复杂产品系统理论和全面创新理论,结合 T 公司室内定位产品创新能力和战略分析,据上述问题提出优化方案,包括:打造全流程创新管理平台、塑造支持创新型组织形态、持续提升市场响应能力、加强外部创新组织协同等,最后制定科学创新战略、加大资金保障力度等一系列保障措施,帮助公司室内定位产品创新管理有效实施。

7.2 研究展望

在论文研究的过程中, T 公司的成立时间还不长,对数据的管理还不够规范,在对数据进行搜集时不够全面,存在数据缺失的情况。同时在论文研究结束时,所设计的优化方案刚刚开始实施,对实施结果的检验还需要较长时间,在后续的工作中,针对实施的情况和对 T 公司产品创新相关的改善变量进行持续跟踪,完成优化方案的实证检验工作。

在全球科技竞争日益激烈的背景下,拥有创新能力的科技企业可以增强国家的科技实力和话语权,保障国家的安全和稳定。当前, T 公司面临的问题具有普遍性,也是众多高新技术企业共同面临的挑战。因此,希望针对 T 公司的产品创新管理分析的思路,可以拓展为一套具备普适性的方法论,从而用于解决高新技术中小企业其他类似的管理问题。

参考文献

- [1] Dewar R D , Dutton J E.The Adoption of Radical and Incremental Innovation:An Empirical Analysis [J].Management Science ,1983 ,32(11):1422-1433.
- [2] França A J ,Lakemond N ,Holmberg G .The coordination of technology development for complex products and systems innovations[J].The Journal of Business & Industrial Marketing,2022,37(13):106-123.
- [3] Gnaś D ,Majerek D ,Styla M , et al.Enhanced Indoor Positioning System Using Ultra-Wideband Technology and Machine Learning Algorithms for Energy-Efficient Warehouse Management[J].Energies,2024,17(16):4125-4125
- [4] Hobday M ,Rush H ,Tidd J .Innovation in complex products and system[J].Research Policy,2000,29(7):793-804.
- [5] Jesus D A D P ,Pereira T L .Optimising process and product performance in complex systems: a study in the automotive industry[J].International Journal of Quality & Reliability Management,2023,40(4):922-941.
- [6] Javad S ,Soma R ,Mehdi M .Technological catch-up in the Iranian steel industry: Integrating regime-based and complex product systems approaches[J].Resources Policy,2024,89104601-.
- [7] Kwak K ,Yoon (H .Unpacking transnational industry legitimacy dynamics, windows of opportunity, and latecomers' catch-up in complex product systems[J].Research Policy,2020,49(4):103954-103954.
- [8] Luyao X ,Jianfeng L ,Yuqian L , et al.Augmented reality and indoor positioning based mobile production monitoring system to support workers with human-in-the-loop[J].Robotics and Computer-Integrated Manufacturing,2024,86
- [9] Pejman P ,Jafar K G ,Sheida S , et al.A two-phase resource-constrained project scheduling approach for design and development of complex product systems[J].Operational Research,2023,23(1):
- [10] Sandamini C ,Maduranga P W M ,Tilwari V , et al.A Review of Indoor Positioning Systems for UAV Localization with Machine Learning Algorithms[J].Electronics,2023,12(7):
- [11] Sušanj Z .Innovative climate and culture in manufacturing organizations: differences between some European countries[J].Social Science Information,2000,39(2):349-361.
- [12] Xu L ,Shunsheng G ,Baigang D , et al.Multi-criteria decision-making of manufacturing resources allocation for complex product system based on intuitionistic fuzzy information entropy and TOPSIS[J].Complex & Intelligent Systems,2023,9(5):5013-5032.
- [13] Zhou J ,Zhu J ,Wang H .Strategic cooperation with capital-constrained supplier and downstream competition in complex product systems[J].Computers & Industrial Engineering,2020,139(C):106139-106139.
- [14] 罗伯特·库珀.创新流程架构: 产品创新 7 法则[M].刘立,译.北京:企业管理出版社:2017.1, 10-11.
- [15] L 罗宾 P, 赫伯特 E, B. R B .数字化产品创新管理: 通过形式化平衡稳定性和流动性[J].产品创新管理学报, 2021,38 (6) : 726-744.
- [16] 部慧,陆凤彬,魏云捷.“原油宝”穿仓谁之过?我国商业银行产品创新的教训与反思[J].管理评论,2020,32(09):308-322.

- [17] 陈劲.复杂产品系统创新管理[M].科学出版社:200704.282.
- [18] 陈强远,林思彤,张醒.中国技术创新激励政策:激励了数量还是质量[J].中国工业经济,2020,(04):79-96.
- [19] 邓洲,林智.复杂产品系统的集成创新发展——以北控磁浮为例[J].当代经济管理,2012,34(05):28-32.
- [20] 董洁林,陈娟.无缝开放式创新:基于小米案例探讨互联网生态中的产品创新模式[J].科研管理,2014,35(12):76-84.
- [21] 戴宾,苏洋洋.室内定位服务的应用管理研究[J].管理现代化,2018,38(02):69-71.
- [22] 辜胜阻,吴华君,吴沁沁等.创新驱动与核心技术突破是高质量发展的基石[J].中国软科学,2018,(10):9-18.
- [23] 葛爽,柳卸林.我国关键核心技术组织方式与研发模式分析——基于创新生态系统的思考[J].科学学研究,2022,40(11):2093-2101.
- [24] 郭海,韩佳平.数字化情境下开放式创新对新创企业成长的影响:商业模式创新的中介作用[J].管理评论,2019,31(06):186-198.
- [25] 龚晓叶,田方方,文金艳.技术基础特征、资源整合能力对复杂产品制造企业标准制定的影响机制[J].科技管理研究,2023,43(20):150-158.
- [26] 胡树华,蔡铂.论产品创新[J].中国机械工程,1998,(02):57-61+94.
- [27] 金丹,杨忠,花磊,等.领军企业复杂产品系统创新的实现机制研究:基于创新链的视角[J].学海,2021,(02):137-142.021.02.017
- [28] 卢馨,郑阳飞,李建明.融资约束对企业 RD 投资的影响研究——来自中国高新技术上市公司的经验证据[J].会计研究,2013,(05):51-58+96.
- [29] 卢艳秋,施长明,王向阳.技术集成能力对复杂产品创新绩效的影响机制[J].科技进步与对策,2022,39(03):21-29.
- [30] 李春友,盛亚,傅颖.利益相关者网络、机会主义行为与 CoPS 创新质量风险[J].软科学,2021,35(12):137-144.
- [31] 刘啟仁,黄建忠.产品创新如何影响企业加成率[J].世界经济,2016,39(11):28-53.
- [32] 刘洋,董久钰,魏江.数字创新管理:理论框架与未来研究[J].管理世界,2020,36(07):198-217+219.
- [33] 刘海兵,阚玉月,许庆瑞.后发复杂产品系统核心技术突破机制——基于中国中车的纵向案例研究(1986—2019年)[J].中国科技论坛,2021,(08):48-58.
- [34] 鹿旭东,宋伟凤,郭伟等.大数据驱动的创新方法论与创新服务平台[J].数据与计算发展前沿,2021,3(05):141-155.
- [35] 路风.论产品开发平台[J].管理世界,2018,34(08):106-129+192.
- [36] 毛蕴诗,王婧.企业社会责任融合、利害相关者管理与绿色产品创新——基于老板电器的案例研究[J].管理评论,2019,31(07):149-161.
- [37] 毛其淋,许家云.政府补贴对企业新产品创新的影响——基于补贴强度“适度区间”的视角[J].中国工业经济,2015,(06):94-107.
- [38] 庞立君,任颀,王向阳.组织支持感与员工失败学习:基于复杂产品系统创新失败情境[J].管理工程学报,2022,36(02):49-60.
- [39] 潘亚玲,妮莎.跨文化视域下在德中资企业创新力研究[J].科学管理研究,2022,40(05):127-135.
- [40] 任杉,张映锋,黄彬彬.生命周期大数据驱动的复杂产品智能制造服务新模式研究[J].机械工程学报,2018,54(22):194-203.
- [41] 冉龙,黄纯.创新协同、创新网络与自组织演化:复杂产品系统创新体系研究综述[J].学术论

坛,2012,35(08):199-204.

[42]宋华,陈思洁.供应链整合、创新能力与科技型中小企业融资绩效的关系研究[J].管理学报,2019,16(03):379-388.

[43]苏敬勤,刘静.制造业自主 NPD 模式研究——基于机车产业和汽车产业的案例对比[J].研究与发展管理,2013,25(01):54-61.

[44]王文韬,谢阳群.室内定位技术在高校图书馆中的应用前景研究[J].图书馆建设,2016,(07):96-100.

[45]吴贵生,杨艳,朱恒源.中国产品创新管理研究:现状、差距与展望[J].研究与发展管理,2006,(06):43-50.

[46]吴伟伟,刘业鑫,于渤.技术管理与技术能力匹配对产品创新的内在影响机制[J].管理科学,2017,30(02):3-15.

[47]夏梦圆,顾元勋.产品架构与分销渠道的匹配机理探索:用友公司纵贯案例研究[J].管理评论,2022,34(02):336-352.

[48]谢章澍,许庆瑞.基于网络环境的组织与制度创新及其互动研究[J].研究与发展管理,2004,(02):7-13.

[49]王敏,张卓.基于成熟度模型的复杂产品系统创新能力评价[J].科技管理研究,2016,36(11):52-57.

[50]于洪,张洁,张美琳.促进科技创新的税收优惠政策研究[J].地方财政研究,2016,(05):23-27+34.

[51]杨震宁,赵红.中国企业的开放式创新:制度环境、“竞合”关系与创新绩效[J].管理世界,2020,36(02):139-160+224.

[52]袁育博.企业产品创新管理模式的应用探讨[J].经营管理者,2015,(第 27 期):57-58.

[53]闫华锋,仲伟俊.复杂产品系统集成商技术创新的影响要素与系统模型[J].中国科技论坛,2016,(09):45-50+57.

[54]杨国超,芮萌.高新技术企业税收减免政策的激励效应与迎合效应[J].经济研究,2020,55(09):174-191.

[55]庄永耀,姚洁盛,刘岩.我国复杂产品系统创新理论研究综述及研究展望[J].科技管理研究,2011,31(21):12-15

[56]张毅,闫强.以科学为基础的技术创新与产业演化的动力机制研究——以半导体、数字计算机及无线电技术为例[J].中国科学院院刊,2023,38(10):1521-1533.

[57]章元,程郁,余国满.政府补贴能否促进高新技术企业的自主创新?——来自中关村的证据[J].金融研究,2018,(10):123-140.

[58]周菲,杨栋旭.高管激励、RD 投入与高新技术企业绩效——基于内生视角的研究[J].南京审计大学学报,2019,16(01):71-80.

[59]赵凤,王铁男,王宇.开放式创新中的外部技术获取与产品多元化:动态能力的调节作用研究[J].管理评论,2016,28(06):76-85+99.

[60]张米尔,武春友.基于产品平台的产品创新模式[J].研究与发展管理,2000,(05):9-11+34.

[61]张昕蔚.数字经济条件下的创新模式演化研究[J].经济学家,2019,(07):32-39.

[62]曾德麟,欧阳桃花,胡京波,等.IT 能力与组织管控促进复杂产品研发敏捷性研究[J].科学学研究,2018,36(07):1264-1273.

附录

附录 A T 公司产品创新访谈提纲

一、访谈主题		对 T 公司产品创新人员的访谈
二、访谈日期		年 月 日
三、访谈对象		姓名： 职位：
四、访谈方式		<input type="checkbox"/> 面对面 <input type="checkbox"/> 在线访谈 <input type="checkbox"/> 其他
五、提问提纲	访谈开场语	您好，我是兰州财经大学的学生，现正在写关于 T 公司产品创新管理研究的论文，需要了解 T 公司产品创新设计理念的相关信息，整个访谈时间约 15 分钟，访谈内容用于学术研究，对您个人信息完全保密。
	访谈问题	<ol style="list-style-type: none"> 1、您在 T 公司哪个部门工作？具体工作内容是什么？ 2、您在产品创新流程中主要负责什么工作项目？ 3、您认为公司目前产品创新方式是否符合公司发展？ 4、您认为现阶段公司产品创新存在哪些问题？ 5、从您的岗位角度思考，现阶段产品创新流程如何改善？ 6、从事产品创新工作时，各部门配合度是否高？ 7、在从事新产品开发时，您是否有其他的开发方向？（针对开发人员提问） 8、您是否了解市场趋势，对将来公司产品创新有什么建议？ 9、在从事产品创新工作前，是否有进行专业培训？ 10、针对产品创新行业发展，公司是否有定时培训？ 11、公司产品创新开发团队是否稳定？流动性大吗？ 12、公司对产品创新人员是否有激励？激励方式是什么？
	访谈结束语	感谢您抽时间完成本次访谈，祝您工作顺利，身体健康。
六、访谈记录		

附录 B 访谈调研问题汇总表

您好！我正在进行一项关于室内定位产品的调研，旨在更好地了解贵公司产品创新过程中遇到的问题，整体时间大概 10 分钟，非常感谢您的参与！

序号	问题	涉及部门	问题目的
1	设计方案变更频繁，甚至达成方案后甲方还在变更	技术中心	需求管理
2	客户内部提的需求存在冲突	技术中心	
3	研发部不接触客户，需求理解可能出现偏差各相关部门之间协调不够	技术中心	
4	使用客户个性化需求多，产品难以满足所有需求	生产中心	产品设计
5	设计经常和需求脱钩，偏离了初衷	售后服务中心	
6	许多产品需求不合理，难以实现	市场中心	
7	产品迭代升级没有延续性，经常出现新一代产品完全推翻了上一代产品	技术中心	
8	同时开发多个产品时，资源协调出现问题	技术中心	成本与效益
9	解决创新问题能力差	生产中心	
10	产品功能复杂，没有重点，用户难以理解	生产中心	
11	商场定位系统安装复杂繁琐，十分耗时，效率太低	生产中心	
12	研发资金不够，新产品研发难度大	技术中心	
13	有些需求实现成本高	市场中心	市场营销
14	产品创新性不高，与市场其他产品雷同，产品价格没有竞争优势	市场中心	
15	研发预算无法严格执行，大部分产品是的研发费用是超预算的	技术中心	
16	产品的市场中心反馈没有及时反映到技术中心，我们不了解产品在市场中的实际情况	市场中心	
17	客户收到产品后有落差感，产品功能不符合客户	销售中心	

	预期产品设计不便于维修		售后
18	客户反应产品操作复杂，软件交互不人性化	销售中心	
19	产品运行不稳定	销售中心	
20	新产品质量不稳定，小 Bug 较多	售后服务中心	
21	产品运行中问题的解决大多依赖经验，但实际上面对的问题都是新的，很多时候我们的经验没有可参考性	售后服务中心	
22	问题找不到解决方案，导致客户抱怨	售后服务中心	

附录 C 室内定位产品创新调查问卷表

您好！我正在进行一项关于室内定位产品的调研，旨在更好地了解这类创新技术在实际生活中的应用情况和您的需求。您的意见对我们至关重要，将帮助我们不断改进和完善室内定位产品，为您以及更多的人带来更高效、安全和便利的体验。请您花费几分钟时间填写这份问卷，非常感谢您的参与！

一、调查问卷主题	关于室内定位产品创新的消费者调查问卷
二、调查问卷日期	2023 年 12 月 5 日-
三、问卷对象	25-45 岁中青年
四、问卷方式	在线问卷
问卷问题	<p>1. 您的年龄？</p> <p>A. 30 岁以下</p> <p>B. 30-40 岁</p> <p>C. 40-50 岁</p> <p>D. 50 岁以上</p> <p>2. 您的文化程度</p> <p>A. 高中及以下</p> <p>B. 大专及本科</p> <p>C. 研究生以上</p> <p>3. 您所在的城市？</p> <p>A. 北上广深</p> <p>B. 其他</p> <p>4. 您的月收入？</p> <p>A. 3000-5000 元</p> <p>B. 5000-10000 元</p> <p>C. 10000-20000 元</p> <p>D. 20000 元以上</p> <p>5. 在您的日常生活中，您是否使用过室内定位产品？ [单选题] *</p> <p>○A. 是</p> <p>○B. 否</p> <p>6. 您认为室内定位产品的使用场景？ [多选题] *</p>

	<p><input type="checkbox"/>A. 商场购物</p> <p><input type="checkbox"/>B. 医院导诊</p> <p><input type="checkbox"/>C. 公共交通站点</p> <p><input type="checkbox"/>D. 办公楼导航</p> <p><input type="checkbox"/>E. 停车场</p> <p>7.您使用室内定位产品的频率是？ [单选题] *</p> <p><input type="radio"/>每天都用</p> <p><input type="radio"/>基本不用</p> <p>8. 您对现有的室内定位产品是否满意？ [单选题] *</p> <p><input type="radio"/>A. 非常满意</p> <p><input type="radio"/>B. 比较满意</p> <p><input type="radio"/>C. 一般满意</p> <p><input type="radio"/>D. 不太满意</p> <p><input type="radio"/>E. 很不满意</p> <p>9.您认为现有室内定位产品的主要优点是什么？ [多选题] *</p> <p><input type="checkbox"/>定位准确</p> <p><input type="checkbox"/>操作简单</p> <p><input type="checkbox"/>功能实用</p> <p>10.您认为现有室内定位产品的主要痛点是什么？ [多选题] *</p> <p><input type="checkbox"/>定位不准确</p> <p><input type="checkbox"/>操作复杂</p> <p><input type="checkbox"/>功能单一</p> <p>11.如果有一款新的室内定位产品,您最希望它具备哪些功能? [多选题] *</p> <p><input type="checkbox"/>A. 实时定位</p> <p><input type="checkbox"/>B. 导航功能</p> <p><input type="checkbox"/>C. 搜索功能</p> <p><input type="checkbox"/>D. 位置分享功能</p>
--	--

		<p><input type="checkbox"/>E. 路线规划功能</p> <p><input type="checkbox"/>续航能力差</p> <p>12. 您是否愿意参与室内定位产品的创新过程？ [单选题] *</p> <p><input type="radio"/>愿意</p> <p><input type="radio"/>不愿意</p> <p>13. 您会因为哪些因素而选择特定品牌的室内定位产品？ [多选题] *</p> <p><input type="checkbox"/>品牌知名度</p> <p><input type="checkbox"/>产品功能</p> <p><input type="checkbox"/>价格合理</p> <p>14. 您觉得室内定位产品的外观设计重要吗？ [单选题] *</p> <p><input type="radio"/>重要</p> <p><input type="radio"/>不重要</p> <p>15. 您更喜欢哪种外观风格的室内定位产品？ [多选题] *</p> <p><input type="checkbox"/>简约时尚</p> <p><input type="checkbox"/>可爱卡通</p> <p><input type="checkbox"/>复古风格</p> <p>16. 您在使用室内定位产品时遇到较多的问题是？ [多选题] *</p> <p><input type="checkbox"/>A. 定位精度不高</p> <p><input type="checkbox"/>B. 使用不方便</p> <p><input type="checkbox"/>C. 数据更新不及时</p> <p><input type="checkbox"/>D. 缺乏对特殊场景的适应能力</p> <p><input type="checkbox"/>E. 其他问题（请填写）</p> <p>17. 您希望室内定位产品的定位精度？ [单选题] *</p> <p><input type="radio"/>A. 厘米级精度</p> <p><input type="radio"/>B. 米级精度</p> <p><input type="radio"/>C. 十米级精度</p> <p><input type="radio"/>D. 百米级精度</p>
--	--	--

		<p>18. 如果您参与室内定位产品创新过程，您希望它实现的第一功能是什么？ [单选题] *</p> <p><input type="radio"/> A. 简单易用</p> <p><input type="radio"/> B. 操作流畅</p> <p><input type="radio"/> C. 快速定位</p> <p><input type="radio"/> D. 多语言支持</p> <p>19. 在日常生活中，您认为哪些场景可能需要室内定位产品？ [单选题] *</p> <p><input type="radio"/> 商场购物</p> <p><input type="radio"/> 医院就诊</p> <p><input type="radio"/> 停车场找车</p> <p><input type="radio"/> 其他</p>
五、问卷结果		

致 谢

时光如梭，马上就要毕业了，论文完成之际，对于几年来关心、帮助我的老师和同学们表示诚挚的谢意！首先要感谢我的导师，在日常学习与论文写作期间，她言传身教，多次电话沟通和微信沟通，给我悉心的指导。从论文开题、展开到论文的完善，倾注着老师的无数心血，特在此表示深深的敬意和感谢！

还清晰记得当初参加兰财 MBA 复试时的紧张和兴奋，后续因为疫情，同学们参加线上授课，到 2023 年终于在兰州参加面授课的激动，最后在 2024 年大家完成论文即将毕业，离开的失落，时间过得太快了，还没有听够刘老师高亢充满激情的组织行为学课程，还没有学够史老师严谨态度的经济法、实战分析杨老师的证券投资，还有由李老师带队到临夏参加拓展训练的开心和疲惫，太多太多美好的记忆。

在读研期间，独自到兰州全日制上课 1 个月，后续多次往返兰州，都是我的父母、先生在背后默默支持我，感恩，家人永远是前进的动力。

最后衷心地感谢在百忙之中评阅论文和参加答辩的各位专家、教授！