

学校代号 10532

学 号 S1725W1750

分 类 号

密 级



湖南大学  
HUNAN UNIVERSITY

## 专业硕士学位论文

# 基于云平台的中小企业 ERP 数字化 策略研究-以 A 企业为例

学位申请人姓名 韩悦侃

培 养 单 位 经济与贸易学院

导师姓名及职称 王建华 副教授

潘菁 高级经济师

学 科 专 业 国际商务

研 究 方 向 数字化转型

论文提交日期 2019 年 5 月

学校代号：10532

学 号：S1725W1750

密 级：

## 湖南大学专业硕士学位论文

# 基于云平台的中小企业 ERP 数字化 策略研究-以 A 企业为例

学位申请人姓名：韩悦侃

导师姓名及职称：王建华 副教授

潘 菁 高级经济师

培 养 单 位：经济与贸易学院

专 业 名 称：国际商务

论文提交日期：2019 年 5 月

论文答辩日期：2019 年 5 月 13 日

答辩委员会主席：许和连 教授

# **Research on ERP Digitalization Strategy of SMEs Based on Cloud Platform-Taking A enterprise as an example**

by

HAN Yuekan

B.E. (Zhengzhou University) 2017

A thesis submitted in partial satisfaction of the

Requirements for the degree of

Master of International Business

in the

Graduate school

of

Hunan University

Supervisors

Associate Professor WANG Jianhua

Senior economist PAN Jing

May , 2019

# 湖南大学

## 学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的论文是本人在导师的指导下独立进行研究所取得的研究成果。除了文中特别加以标注引用的内容外，本论文不包含任何其他个人或集体已经发表或撰写的成果作品。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人完全意识到本声明的法律后果由本人承担。

作者签名：韩悦侃

日期：2019 年 5 月 20 日

## 学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解学校有关保留、使用学位论文的规定，同意学校保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版，允许论文被查阅和借阅。本人授权湖南大学可以将本学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存和汇编本学位论文。

本学位论文属于

1、保密□，在\_\_\_\_\_年解密后适用本授权书。

2、不保密☑。

（请在以上相应方框内打“√”）

作者签名：韩悦侃

日期：2019 年 5 月 20 日

导师签名：

王建华 潘菁

日期：2019 年 5 月 20 日

## 摘要

近年来，全球经济将进入数字经济时代，越来越多的企业走上数字化之路。在数字化转型的浪潮中，中小企业也需要提升企业自身的数字化水平。ERP 是现代先进的管理思想与数字化信息技术的有机融合，是目前我国很多企业进行数字化建设的主要方式。中小企业通过对 ERP 的成功实施以及有效应用，可以有效提升自身管理水平，增强企业的竞争力。然而，中小企业在 ERP 的应用中，存在着管理思想落后，对 ERP 的认识不清等原因，导致企业对自身运用 ERP 的情况没有清楚的认识。中小企业如何评估企业 ERP 数字化的现状，并进行 ERP 数字化的提升是中小企业进行数字化转型面临的一个重要的难题。

本文首先通过对经典的成熟度模型如诺兰模型、软件能力成熟度模型，数据成熟度模型，工业 4.0 成熟度模型以及 ERP 实施能力成熟度模型的分析，总结出成熟度模型的共性与构建规律，将成熟度模型引入到中小企业 ERP 数字化的运用中，构建了 ERP 数字化成熟度模型，将中小企业的 ERP 数字化成熟度划分为五个等级，分别为原始层、信息层、整合层、优化层、智慧层，并为每个等级进行了比较详尽的说明。同时构建了 ERP 数字化成熟度评价指标体系，从战略与愿景，组织与文化，资源与技术，数据信息以及业务流程五个维度，对中小企业的 ERP 数字化成熟度进行评估。然后本文通过向相关领域的专家和工作人员进行访谈及问卷调查，确定了成熟度模型各指标的权重。之后，本文根据成熟度评价体系设计调查问卷，对 A 企业的 ERP 数字化成熟度进行评估，并分析 A 企业在 ERP 的运用中的不足。最后，本文分析了云平台 ERP 的优势，以及 A 企业实施云平台 ERP 存在的数字化挑战，提出了 A 企业实施云平台 ERP 的框架以及基于云平台的 A 企业 ERP 数字化提升策略，希望对我国其他中小企业的 ERP 数字化转型提供帮助。

**关键词：**中小企业；数字化转型；成熟度模型；云平台 ERP；提升策略

## Abstract

In recent years, the global economy will enter the era of digital economy, and more and more enterprises are embarking on the road of digitization. In the wave of digital transformation, SMEs also need to upgrade their own digital level. ERP is an organic integration of modern advanced management and digital information technology. It is the main way for many enterprises in China to carry out digital construction. Through the successful and effective application of ERP, SMEs can effectively improve their management level and enhance their competitiveness. However, in the application of ERP, SMEs do not have clear understanding of their own use of ERP. How to assess the status quo of SMEs ERP digitization and improve the digitalization level of ERP is an important problem for SMEs to carry out digital transformation.

This paper first summarizes the commonality and construction law of maturity model by analyzing the classic maturity model such as Nolan model, software capability maturity model, data maturity model, industry 4.0 maturity model and ERP implementation capability maturity model. The maturity model is introduced into the application of ERP digitization of SMEs. The ERP digital maturity of SMEs is divided into five levels, namely the original layer, the information layer, the integration layer and the optimization layer and the wisdom layer and a detailed description for each level is provided. At the same time, the ERP digital maturity evaluation index system is constructed, and the ERP digital maturity of SMEs is evaluated from five dimensions: strategy and vision, organization and culture, resources and technology, data information and business process. Then the paper determines the weight of each indicator of the maturity model by interviewing and questionnaires with experts and staff in related fields. After that, this paper evaluates the ERP digital maturity of A company based on the maturity evaluation system design questionnaire, and analyzes the shortcomings of A company in the application of ERP. Finally, this paper analyzes the advantages of cloud platform ERP and the digital challenges of A company's implementation of cloud platform ERP, and proposes the framework of A company's implementation of cloud platform ERP and the cloud platform-based A enterprise ERP digital promotion strategy, and hopes to help other SMEs in China to start ERP digital transformation.

**Key Words:** SMEs; digital transformation; maturity model; cloud platform ERP; promotion strategy

## 目 录

学位论文原创性声明和学位论文授权使用授权书 .....	I
摘 要 .....	II
Abstract .....	III
插图索引 .....	VIII
附表索引 .....	IX
第 1 章 绪 论 .....	1
1.1 选题背景与研究意义 .....	1
1.1.1 选题背景 .....	1
1.1.2 研究意义 .....	1
1.2 文献综述 .....	2
1.2.1 中小企业数字化转型综述 .....	2
1.2.2 ERP 管理信息系统应用与评价综述 .....	3
1.2.3 云平台 ERP 综述 .....	4
1.2.4 成熟度模型综述 .....	6
1.2.5 文献评述 .....	7
1.3 研究内容与研究思路 .....	7
1.4 研究方法 .....	8
1.5 研究创新点 .....	8
第 2 章 成熟度模型相关理论综述 .....	9
2.1 模型介绍 .....	9
2.1.1 诺兰模型 .....	9
2.1.2 软件能力成熟度模型 .....	10
2.1.3 工业 4.0 成熟度模型 .....	11
2.1.4 数据成熟度模型 .....	12
2.1.5 ERP 实施能力成熟度模型 .....	13
2.2 成熟度模型评述 .....	13
第 3 章 ERP 数字化成熟度模型的构建 .....	15
3.1 ERP 数字化成熟度的概念与特征 .....	15
3.2 ERP 数字化成熟度模型结构及其指标体系 .....	16
3.2.1 ERP 数字化成熟度模型的维度指标 .....	16
3.2.2 ERP 数字化成熟度模型的具体指标 .....	17



3.3 确定 ERP 数字化成熟度指标体系的权重 .....	21
3.3.1 评价指标权重的计算方法 .....	21
3.3.2 维度指标权重的确定 .....	23
3.3.3 指标层权重的确定 .....	23
3.4 ERP 数字化成熟度等级状态描述 .....	25
3.5 ERP 数字化成熟度模型的关键过程域 .....	27
3.5.1 战略与愿景 .....	27
3.5.2 组织与文化 .....	28
3.5.3 资源与技术 .....	29
3.5.4 数据信息 .....	30
3.5.5 业务流程 .....	31
3.6 ERP 数字化成熟度评估方法 .....	32
第 4 章 A 企业 ERP 数字化成熟度评价 .....	34
4.1 A 企业简介 .....	34
4.2 A 企业 ERP 数字化成熟度评估 .....	34
4.2.1 收集整理数据 .....	34
4.2.2 数据分析与结果 .....	36
4.3 A 企业 ERP 存在的问题分析 .....	37
第 5 章 基于云平台的 A 企业 ERP 数字化转型策略 .....	40
5.1. 现有 ERP 供应商的云服务模式及价值 .....	40
5.1.1 云平台 ERP 的优势 .....	40
5.1.2 现有 ERP 供应商的云服务模式 .....	42
5.2 A 企业实施云平台 ERP 的数字化挑战 .....	45
5.2.1 基础数据零散 .....	45
5.2.2 缺乏合理规划 .....	45
5.2.3 云服务商选择风险 .....	46
5.3 基于云平台的 A 企业 ERP 数字化实施框架 .....	46
5.4 基于云平台的 A 企业 ERP 数字化成熟度提升策略 .....	50
5.4.1 资源与技术方面 .....	50
5.4.2 数据信息方面 .....	50
5.4.3 业务流程方面 .....	52
5.4.4 组织与文化方面 .....	53
5.4.5 战略与愿景方面 .....	53
结论与展望 .....	55
参考文献 .....	56

致 谢 .....	60
附录 A ERP 数字化成熟度权重确定专家调查问卷 .....	61
附录 B ERP 数字化成熟度调查问卷 .....	63

## 插图索引

图 2.1	诺兰模型 .....	10
图 2.2	CMMI 模型 .....	11
图 3.1	ERP 数字化成熟度模型等级划分 .....	25
图 3.2	ERP 数字化成熟度等蛛网图 .....	32
图 4.1	样本工作部门 .....	35
图 4.2	样本的工作年限 .....	35
图 4.3	样本的职位层级 .....	36
图 4.4	A 企业 ERP 数字化成熟度蛛网图 .....	37
图 5.1	ERP 云平台优势 .....	42
图 5.2	ERP 供应商服务价值模式转变 .....	43
图 5.3	ERP 云平台概念模型 .....	44
图 5.4	云 ERP 供应商业模式转变 .....	45
图 5.5	云 ERP 实施框架 .....	47
图 5.6	A 企业云 ERP 流程再造步骤 .....	52

## 附表索引

表 2.1	工业 4.0 成熟度评价指标体系.....	11
表 2.2	数据成熟度评价体系 .....	12
表 2.3	主要成熟度模型等级划分 .....	13
表 3.1	维度指标梳理、总结表 .....	16
表 3.2	ERP 数字化成熟度评价体系 .....	20
表 3.3	ERP 数字化成熟度层次结构 .....	21
表 3.4	Satty1-9 标度法 .....	22
表 3.5	两两判断矩阵.....	22
表 3.6	重复计算 1000 次的 RI 表 .....	23
表 3.7	ERP 数字化成熟度维度权重判断表.....	23
表 3.8	战略与愿景权重判断表 .....	23
表 3.9	组织与文化权重判断表 .....	23
表 3.10	资源与投入权重判断表 .....	24
表 3.11	数据信息权重判断表 .....	24
表 3.12	业务流程权重判断表 .....	24
表 3.12	ERP 数字化成熟度权重判断表 .....	24
表 3.13	成熟度评分及对应的成熟度等级 .....	33
表 4.1	问卷调查数据结果 .....	36
表 5.1	ERP 供应商云服务产品概览 .....	42
表 5.2	按阶段划分的流程再造选择.....	49

# 第 1 章 绪 论

## 1.1 选题背景与研究意义

### 1.1.1 选题背景

近年来,越来越多的企业走上数字化之路,全球经济将进入数字经济时代。习近平主席在 2018 年全国网络安全和信息化工作会议上发表讲话<sup>1</sup>:要发展数字经济,加快推动数字产业化,依靠信息技术创新驱动,不断催生新产业新业态新模式,用新动能推动新发展。另外,据 IDC 预计<sup>2</sup>,到 2020 年,数字化转型将会为我国 GDP 总额带来的 20% 的增加值,数字化转型将上升到国家层面,对我国的宏观经济带来重大的影响,同时还会对我国企业运营方式带来重大的改变,并对企业的经济面貌进行重塑。随着数字经济的发展,数字化转型已经被我国的大型企业加入到企业核心战略当中,数字化转型也已经进入加速期。然而,作为我国经济发展中最活跃的组成部分——中小企业,却因为对自身数字化程度的认识不清、数字化转型路径不明等原因使得数字化建设十分缓慢,制约了企业的发展。为此,我国中小型企业迫切需要了解自身的数字化程度。

近年来在“大众创新,万众创业”的政策引导下,我国中小企业(企业规模在 10-500 人)的企业数量增速明显,IDC 预计 2019 年中国中小型企业数量将接近 2800 万<sup>3</sup>。虽然我国中小型企业数量持续增长,但平均生命周期只有 5 年。这与我们中小型企业的数字化程度低、进程不一,且较多采用传统的 ERP 系统进行企业数字化改革分不开。ERP 系统是上世纪九十年代由美国 Gartner Group 公司提出的,发展至今仍受到各国企业的追捧,但传统的 ERP 系统具有诸多不足:1) 基础设施成本投入大,扩展性差;2) 实施周期长;3) 维护成本高昂;4) 受到企业领导者的认知水平、战略制定、组织与文化等人为方面的影响。以上不足严重制约了我国中小型企业的 ERP 数字化进程。

针对以上现状,本文基于 ERP 系统构建 ERP 的数字化成熟度模型,研究以下问题:1) 如何评价我国中小型企业现有的 ERP 数字化程度?2) 如何对我国中小型企业现有的 ERP 数字化程度进行提升?

### 1.1.2 研究意义

<sup>1</sup> 资料来源:《敏锐抓住历史机遇 加快建设网络强国》,2018 年 08 月 03 日,中共中央网络安全和信息化委员会办公室。

<sup>2</sup> 资料来源:《重新定义技术产业:数字化转型经济的崛起》,2017 年 5 月 18 日,International Data Corporation

<sup>3</sup> 资料来源:《中国中小型企业的数字化转型之路》,2019 年 04 月 16 日,International Data Corporation

基于以上研究背景,本文以 ERP 的数字化成熟度模型为主要研究工具,解决我国中小型企业 ERP 数字化程度评价及改进的问题,从而达到学术理论解释和启发实践决策行为的研究目的。

开展本文研究具有理论与实践两方面意义:

1) 理论意义。在参考前人研究基础上,尝试性地对 ERP 数字化成熟度模型进行拓展、创新,力求在探究中获得新结论,为中小型企业 and ERP 数字化程度两方面学术研究增添新成果。

2) 实践意义。鉴于制约我国中小型企业数字化进程的问题,本文以 ERP 数字化成熟度模型为基线进行研究,希望能将本文得到的结论提炼成有实践价值的管理启示,为我国中小型企业数字化发展提供参考意见。

## 1.2 文献综述

### 1.2.1 中小企业数字化转型综述

数字化转型就是中小企业借助数字化技术,如大数据分析、云计算、机器学习、人工智能等,来改变中小企业的企业文化、组织架构以及帮助其探寻新的商业模式,帮助中小企业提升自身竞争力。数字化转型的企业,一般都会通过寻找新的收入来源、创新产品和服务、探索新的商业模式。因此数字化转型可以说是技术与商业模式的深度融合,数字化转型的目的就是帮助中小企业降本增效,提升市场竞争力。

王丹丹(2012)<sup>[1]</sup>认为,数字化转型就是通过数字化技术的运用,从企业的战略层面开始调整,借助数字化技术改变企业商品与服务,获得数字化优势。李廉水(2005)<sup>[2]</sup>认为,进行数字化转型除了使用数字化技术加强企业内部的管理,还需要通过数字化技术的应用更好的提升企业在行业中的竞争力,突破企业的边界,加深上下游企业之间的协作。Dai&Kauffman(2002)<sup>[3]</sup>提出,中小企业进行数字化转型需要借助第三方数字化平台,并重点阐述了第三方数字平台的技术优势以及调查数据的有效性,提出了实施通讯工具以及交易管理工具有助于中小企业加深对客户洞察以及对交易订单的响应速度。在中小企业数字化转型方面,国内外的学者普遍关注中小企业缺少实施数字化转型的能力。Helfat&Martin(2015)<sup>[4]</sup>认为人力资源能力在对企业的数字化转型有着重要的影响作用,并提出如果企业高管对于数字化转型的洞察力有助于企业尽早发现数字化转型的潜在理由以及先行优势,并且企业高管的决策是企业实施数字化转型的关键因素。Besson&Rowe(2012)<sup>[5]</sup>认为数字化转型既要关注企业的技术资源,也要关注企业的人力资源方面,尤其需要提升企业的团队管理能力以及团队的执行力。Cha(2015)<sup>[6]</sup>指出企业在进行数字化转型时需要投入人力资源与组织能力,还

要重新设计业务流程与培训。Cui&Pan(2015)<sup>[7]</sup>认为相比于大公司,具有充足的资源与能力,在进行数字化转型时可以利用企业内部的开发资源,并通过先进的组织架构管理可以构建自身的数字化平台,中小企受限制于自身的资源与能力,无法开发数字化平台,需要借助第三方数字平台开展数字化转型。

在中小企业数字化转型的策略方面, Berman(2015)<sup>[8]</sup>提出了三种数字化转型策略:第一,加强对客户的重视,以客户为中心,客户价值定位进行重塑。第二,利用先进的数字化技术,转变企业原有的生产运作方式,加强与客户的互动,提高客户洞察力。第三,结合上述两种策略,在家提高客户价值定位的同时和利用数字化技术转变企业原本的营运方式。韦文杰(2014)<sup>[9]</sup>将数字化转型的策略分为系统型、延伸型、创新型和整合型。首先,系统型策略,对企业的进行系统性的梳理,对企业业务流程,运营管理方式,内部结构,产品和服务进行全面的数字化转型升级设计。第二,延伸性策略,借助数字化技术,对企业原有的业务流程以及管理方式进行改进,对现有的产品和服务进行升级,增加业务板块以及丰富企业运营方式。第三,创新性策略,通过数字化技术,加强企业创新投入与研发支出,开发新的商品和服务。第四,整合性策略,借助数字化技术,整齐企业的上下游资源,加强与上下游企业的合作,建立企业间的战略同盟,突破企业间的壁垒,如数字化供应链,数字化客户管理管理等。

### 1.2.2 ERP 管理信息系统应用与评价综述

#### (1)国内学者研究

国内对 ERP 系统的研究一般关注的是成功率的问题,ERP 系统实施失败率高是企业对 ERP“望而却步”的主要原因。国内 ERP 软件领导者拥有国际总裁王文京指出,效用问题,风险问题,成本问题是 ERP 实施最主要的三个问题。

程蕴(2006)<sup>[10]</sup>将我国企业实施 ERP 面临的风险因素区分为外部风险以及企业的内部风险,并分别提出了应对风险的对策。在中小企业的应用方面,中国学者主要关注点是 ERP 实施的关键成功因素。仲秋雁等(2005)<sup>[11]</sup>通过实证分析得出 ERP 实施成功的关键因素包括外部支持,业务流程再造,领导者支持,管理变革,项目管理等因素,并且提出咨询公司对我国中小企业成功实施 ERP 的帮助不大。黄艳(2008)<sup>[12]</sup>分析了我国中小企业在 ERP 项目实施过程中遇到的问题与障碍,并且提出了解决对策。刘宝剑,吴春旭(2006)<sup>[13]</sup>研究得出我国中小企业成功实施 ERP 系统的关键是要将 ERP 系统的标准化与中小企业业务流程的不确定性相协调,解决好 ERP 系统标准化与中小企业个性化需求的问题。陈海烽(2010)<sup>[14]</sup>分析得出中小企业成功实施 ERP 系统的四个关键因素,分别为 ERP 项目团队的组建,ERP 供应商的选择,实施过程的协调以及领导者的支持与推进。包根梅(2011)<sup>[15]</sup>也分析得出中小企业成功实施 ERP 的关键因素包括领导者支持,实施

策略的制定,企业人力资源的培育,管理组织变革以及对企业数据的重视以及数据平台的搭建。同时,相关文献也提出了 ERP 实施的过程中要关注企业文化,定期的实施进度评审,组织结构变革以及业务流程再造等。

## (2)国外学者研究

国外的研究关注点也在中小企实施 ERP 的成功因素上,同时也十分关注 ERP 实施失败的风险。

国外大量的文献提出企业对 ERP 项目的实施需要关注投资回报率,ERP 项目成功实施的比率仅为 10%-30%,ERP 项目的成功实施需要企业、软件商、咨询商、集成商四个方面的协调努力。

Gattiker 和 Goodhue (2002)<sup>[16]</sup>认为 ERP 项目实施失败的原因主要是企业各个部门对 ERP 差异化的需求与企业总体标准化需求的差异。Swan (1999)<sup>[17]</sup>提出企业实施 ERP 失败的主要原因来自于组织与 ERP 供应商利益诉求的差异,要成功实施 ERP 系统,需要对实现企业的组织结构与 ERP 系统标准化的协调。Shimon.Y (2003)<sup>[18]</sup>提出,ERP 项目的成功实施需要三个方面,包括领导者支持,实施过程中的交流沟通以及实施团队的组建,其中,领导者持续坚定的支持是最重要的因素。Motwanietal (2002)<sup>[19]</sup>通过分析 ERP 项目实施过程中组织因素的重要性,提出需要对企业进行管理创新以及组织结构调整。Donald.C (2002)<sup>[20]</sup>也提出成功实施 ERP 项目需要提高企业组织的适应性,包括减少组织对 ERP 系统的抵触,提高对 ERP 系统的适应性,提高对业务流程变化的适应性。

Kirkbride 等 (2005)<sup>[21]</sup>通过调查统计得出,世界知名的 ERP 供应商在中国的市场占有率比较低,主要原因包括文化差异,ERP 系统价格偏高,缺少专业咨询公司的帮助等原因。

在中小企业的 ERP 评价体系的相关研究中,国内外的学者大多关注的是企业实施 ERP 的绩效评估,并大部分参考了平衡计分卡。艾文国 (2003)<sup>[22]</sup>从财务指标、客户指标、内部业务过程指标、学习与成长、其他利益相关者五个方面,结合平衡计分卡,构建了 ERP 环境下的企业绩效评价指标体系。骆正清 (2013)<sup>[23]</sup>将平衡计分卡评价与 ERP 绩效相整合,构建了应用绩效评价指标体系,并运用了层次分析法进行了综合评价。

## 1.2.3 云平台 ERP 综述

### (1)国内学者研究

国内学者的研究基本上把重点放在分析云 ERP 优缺点上。

文瑞 (2010)<sup>[24]</sup>提出 ERP 行业发展的趋势会使云 ERP,并且详细的剖析了云 ERP 给企业带来的优势以及意义。

刘有涛 (2009)<sup>[25]</sup>通过分析中小企业的特点与云 ERP 的优势,提出相比较于



大型企业，中小企业更加符合云 ERP 的特点。刘有涛总结了云平台 ERP 部署周期短、初期投资成本低、便于不同模块的集成，移动接入的便利性以及云平台服务商异地备灾给中小企业 ERP 系统带来安全性的提高。

李红（2015）<sup>[26]</sup>指出云 ERP 前期投入成本低的同时，也提出了云 ERP 定期自动的系统更新给使企业可以持续的使用先进的 ERP 系统，也从数据管理的角度出发，提出云 ERP 提高了企业数据的获取速度和获取质量。

路永和（2009）<sup>[27]</sup>专门针对 SaaS ERP 进行了优缺点的分析，提出 SaaS ERP 相比较与云 ERP 其他的服务模式，在 ERP 系统的实施速度、成本、维护、服务水平上具有更加明显的优势。

同时，云 ERP 作为 ERP 行业的新的发展方向，专家学者们对云 ERP 存在的风险因素也特别为关注。

巫佳（2012）<sup>[28]</sup>在阐明云 ERP 本质的基础上，提出了中小企业在选择云 ERP 时可能会遇到管理风险，来自供应商的风险、企业持续付费的资金流压力风险以及数据安全风险。

杨男（2012）<sup>[29]</sup>通过分析制造业对 ERP 系统的使用，指出了传统 ERP 架构的不合理之处，并解释了云 ERP 结构模型。

苗虹（2016）<sup>[30]</sup>等以信息强度的视角为切入点，提出分步地对 ERP 系统进行云化来降低云迁移的风险，并建议企业优先迁移数据信息强度大的指标。

## (2)国外学者研究

国外学者特别专注于对云 ERP 概念进行界定以及对云平台 ERP 服务采纳因素的分析。

Lenart（2011）<sup>[31]</sup>首先对云计算与 ERP 的结合定义为“Cloud ERP”的概念，并解释其为由云服务供应商提供云平台上托管的 ERP。随着广大学者对云 ERP 研究的不断深入，SaaS ERP 作为云 ERP 的一种主要的细分服务，开始获得了大量 ERP 研究者的关注。

Gerhardter（2013）<sup>[32]</sup>对“SaaS ERP”进行了概括介绍，指出 SaaS ERP 通过利用多租户的架构，使中小企业的 ERP 系统在云 ERP 供应商的服务器上运行，从而使中小企业减少关于 ERP 基础设施的投资，并减少对 ERP 许可证的购买以及节省日常维护的成本。

Lewandowski（2013）<sup>[33]</sup>从供应商和用户的角度进行了说明，指出在 SaaS ERP 服务由云服务供应商进行运行和维护，系统运营和基础硬件设施的成本由云服务供应商承担，用户只需要按照时间或者按照资源使用的多少进行付费。

云 ERP 服务采纳因素的分析上：

Salim（2016）<sup>[34]</sup>提出云 ERP 的采纳可以分为五个阶段：进入阶段、查询阶段、咨询阶段、候选人阶段和承诺阶段，并且将每一个阶段的影响因素区分为必要因

素以及充分因素。

Peng, G. and Gala, C. (2014)<sup>[35]</sup> 通过对比分析了云 ERP 给企业的机遇与挑战,指出云 ERP 的优势在于成本、系统响应速度、系统的升级、系统的移动性等方面,而云 ERP 的劣势在于数据安全、数据隐私、供应商风险、与原有系统的整合性较差以及面临的组织风险等问题。

#### 1.2.4 成熟度模型综述

Nolan 早在 1979 年就提出了成长性的阶段模型研究企业信息系统的发展,并成为成熟度模型的雏形。1986 年,美国卡耐基梅隆大学在诺兰模型的基础上发布了能力成熟度模型(CMM),主要内容包括能力成熟度的定性分析和能力成熟度模型的评价指标体系。1994 年卡耐基梅隆大学通过与美国国防部的协作,在 CMM 模型的基础上开发出了软件能力成熟度集成模型(CMMI),提高了企业对工程项目过程的管理,将组织因素纳入成熟度模型,也强调对风险的管控。

在能力成熟度模型建立之后,广大学者们开始根据成熟度模型的特性,结合不同研究领域的特点,将成熟度模型应用在其他研究领域。例如人力资源系统能力成熟度模型、企业业务流程管理成熟度模型、企业信息化成熟度模型、客户信息质量管理成熟度模型。

在国外学者的研究中, Pekka Berg (2002)<sup>[36]</sup>构建了 R&D 质量成熟度模型,通过构建质量成熟度模型的维度,成熟度等级以及各成熟度的特征并建立详细的评价方法来研究企业研发质量的过程,并通过案例分析检验该模型在 R&D 质量提升的效果。J.Kent Crawford (2002)<sup>[37]</sup>博士提出了 PMS 项目管理成熟度。该模型通过构建明确的项目管理制度并确定了项目管理的成熟度等级,通过分析项目管理的现状,然后在项目管理成熟度模型评估结果的基础上,提出相应的改进措施。Kirazli 和 Moetz (2015)<sup>[38]</sup>将风险管理的因素引入了成熟度模型中,制定了企业关于数字化流程的四等级模型,并且关注了企业实施数字化技术带来潜在的风险,然而对数字化为企业带来的优势缺乏阐述。Schlüter, F. and Sprenger (2016)<sup>[39]</sup>将供应链管理引入成熟度模型之中,构建了面向过程的企业数字化五层级模型,然而该模型对“数字化情景评估”的缺乏深入的描述,仅仅停留在对供应链风险识别。Schlüter, Hettterscheid 和 M. Henke(2017)<sup>[40]</sup>在此基础上,提出了一个供应链数字化风险控制的六阶段框架,并加强了对供应链数字化的风险进行识别和评估。

随着国外学者对成熟度模型的研究不断深入,国内学者也加强了对成熟度模型相关领域的拓展。孙志春 (2005)<sup>[41]</sup>在对全国性项目管理的研究中,引入了组织级 OPM3 项目管理成熟度模型,并将成熟模型进行了测评与实施,但其缺点在于评测过程专业要求太高,难以复制。庞鹏 (2008)<sup>[42]</sup>将战略因素引入成熟度模

型之中，从企业战略能力的角度出发，构建了企业战略成熟度模型，为企业的战略能力发展进行了级别的界定，并阐述成熟度模型的关键过程域以及企业在战略规划上改进的重点。秦德智（2011）<sup>[43]</sup>将成熟度模型与技术创新相结合，以成熟度模型为依据衡量企业的技术创新的能力，并将成熟度模型划分为五个等级，详细介绍了每个等级需要实现关键过程域，并构建了评价指标体系用以评估企业技术创新的能力。

### 1.2.5 文献评述

通过对于国内外文献的总结及梳理我们可以看出，国内外的学者广泛的关注中小企业的数字化转型，并做了大量的研究。在企业数字化方面，广大的学者认为中小企业受限于自身的资源与能力，需要借助第三方数字化平台来实现数字化转型。在 ERP 管理信息系统应用与评价方面，学者们大多关注企业实施 ERP 的关键成功因素，并且对企业的 ERP 的相关评价集中在绩效评价，对于 ERP 数字化的评价存在缺失。在云平台 ERP 方面，国内外的学者的研究集中在云平台 ERP 的优势与劣势的分析以及采纳因素的研究，对于中小企业如何实施云平台 ERP 缺少研究。在成熟度模型方面，国内外研究涉及数字化成熟度模型的研究比较欠缺，并且在成熟度模型中涉及 ERP 的比较少。

## 1.3 研究内容与研究思路

第一章，绪论。主要介绍本文的选题背景与研究意义，简要概括本文的研究内容、研究思路框架，并介绍本研究所采用的研究方以及本文的主要创新点。

第二章，相关成熟度模型的评述。本章分别介绍了五个经典的成熟度模型，并通过对成熟度模型的评述，归纳总结出成熟度模型的基念以及构建方法。

第三章，ERP 数字化成熟度模型与评价体系的构建。本章首先介绍了 ERP 数字化成熟度模型的概念与特征，再总结前人的文献，得出五个中小企业 ERP 数字化成熟度的评价的维度，并根据维度扩展为 13 个指标，构成 ERP 数字化成熟度的评价体系，根据指标评价体系，对中小企业 ERP 数字化成熟度进行了等级划分以及详细的说明。

第四章，A 企业 ERP 数字化成熟度的评估。在本章根据 ERP 数字化成熟度评价体系设计了调查问卷并向 A 企业进行了问卷调查，通过对问卷调查的结果进行分析，评估出 A 企业的 ERP 数字化成熟等级以及在 ERP 的使用中存在的不足之处。

第五章，A 企业基于云平台的 ERP 数字化转型策略。本章针对 A 企业 ERP 数字化中存在的不足，为 A 企业提出具体的实施云平台 ERP 的框架以及基于云平台的 ERP 数字化提升策略。

## 第六章，结论与展望。

### 1.4 研究方法

本文主要采用的研究方法包括：

#### (1) 文献综述法。

通过查阅相关文献，了解国内外研究现状和发展趋势，在查阅大量国内外关于中小型企业数字化转型，中小企业对 ERP 系统应用，云 ERP 的最新发展以及成熟度模型的相关的研究成果的基础上形成文献综述。

#### (2) 调查问卷法。

本文设计了一份调查问卷，用来收集案例分析企业的相关数据并对问卷结果进行整理，用以评估该企业的 ERP 数字化成熟度，并为该企业提升 ERP 数字化成熟度提出政策建议。

#### (3) 层次分析法。

本文通过层次分析法，邀请专家进行打分，确定了 ERP 数字化成熟度评价体系指标的权重。

### 1.5 研究创新点

本研究的创新之处主要体现在以下两个方面：

(1) 国内外的专家学者，对中小企业 ERP 的相关的研究中，大部分集中在对 ERP 实施过程的成功因素的探讨，对企业 ERP 的评估多集中在绩效评估，而本文侧重点在于通过构建 ERP 数字化成熟度模型，对中小企业 ERP 数字化的现状进行评估，并为中小企业提升 ERP 数字化程度提出改进的方向与建议。

(2) 针对案例企业的 ERP 数字化成熟度，本文为 A 企业制定了云平台 ERP 的实施框架，并提出了基于云平台的 A 企业 ERP 数字化提升策略。

## 第2章 成熟度模型相关理论综述

成熟度模型是通过对某个事物完整的发展过程区分成几个连续的层级，并对每一个层级进行详细的描述。成熟度模型一般有以下一个特征：首先，事物的发展要区分成几个有限的成熟度界别；然后要对每个级别进行清晰的定性分析，并对其进行标准地界定；再次是要对每个层级要进行目的的阐述；最后是每个层级之间要体现出发展的顺序性。成熟度模型的层级体现的是一个事物在发展过程中从底层一级一级地向上发展，层层递进的情况。目前学术界比较知名的成熟度模型有以下几种：诺兰模型、软件能力成熟度模型、工业 4.0 成熟度模型、罗兰贝格模型等。

### 2.1 模型介绍

#### 2.1.1 诺兰模型

20 世纪 60 年代初，美国哈佛大学教授理查德诺兰通过大量的调研，对信息系统的建设和发展做出总结，并先后提出了关于信息系统发展的划分为四个阶段的成熟度模型和六个阶段的成熟度模型。其中六阶段模型，也被称为诺兰模型，得到了广泛的传播。诺兰模型将企业由手工输入信息到计算机记录信息的过程区分为六个阶段。分别为（1）初始期：企业开始引进信息处理系统与技术，但是对于费用问题缺乏认识和考量；（2）普及期：信息技术和应用在企业内部得到快速扩散，企业也开始逐渐关注信息系统投入的经济效益；（3）控制期：企业加强对信息系统的控制，并且开启了项目管理计划，使企业的信息技术应用走向规范化；（4）整合期：企业正式从计算机管理转向信息资源管理，开始使用数据库技术以及远程通信技术对企业原有的信息系统进行整合；（5）数据管理期：加强了对数据的分析与处理，企业对信息的应用从单项应用逐步转为综合应用，企业开始关注成本与效益的平衡；（6）成熟期：企业的管理信息系统可以有效的支持企业的业务发展，企业正式引入了信息资源计划和控制系统。诺兰模型展现出企业信息化的建设过程中波浪式发展形式，从控制期到整合期体现企业从计算机数据处理时代到信息技术时代的一个质的飞跃，企业的信息系统建设无法实现跨越阶段的发展，必须从初始期一个阶段到下一个阶段逐步地发展，最终达到成熟期。

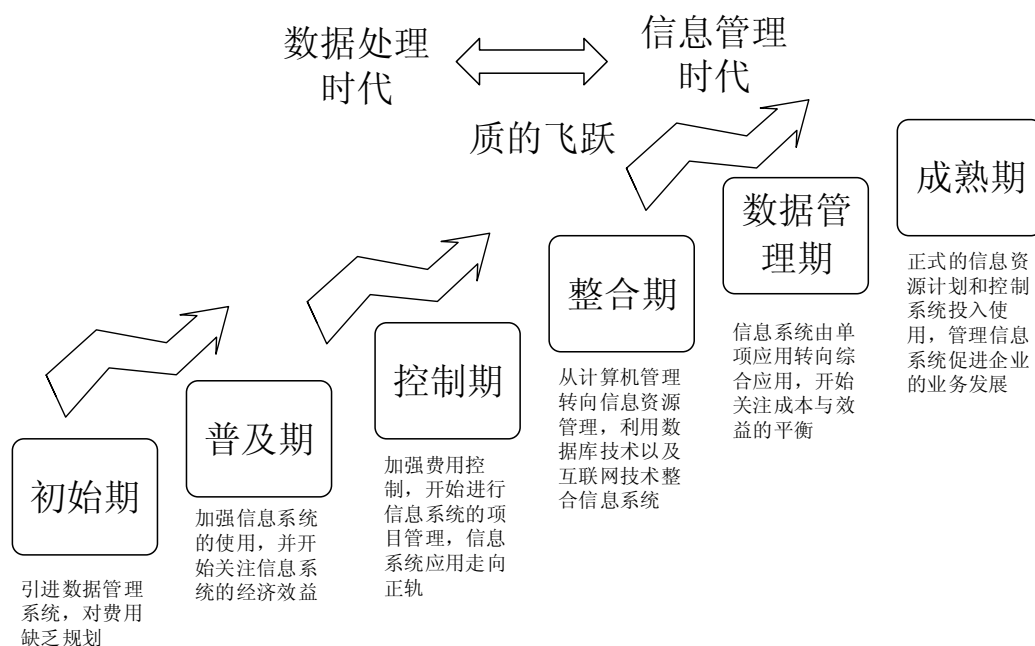


图 2.1 诺兰模型

### 2.1.2 软件能力成熟度模型

1987 年，卡耐基梅隆大学软件工程研究所提出了软件过程成熟度模型 (CCMI)，经过数次的补充修改，把组织因素纳入了成熟度模型当中，发展成为软件能力成熟度模型。CMMI 模型现在已经成为了软件行业具有持续影响力的模型，并为许多项目管理成熟度的模型提供了理论基础。CMMI 模型定义无五个级别，分别为（1）初始级：没有对软件的开发过程进行定义，使得开发过程依靠个人的经验与才能，开发秩序不可控制，无法对过程展开预测和重复。（2）重复级：根据项目管理中积累的经验，形成了基本的软件开发项目过程管理，加强了对软件开发的成本，进度以及性能的有效控制，管理员可以发现软件运行出现的问题并有能力进行维护。组织上制定了简单的的开发步骤，使软件可以依据系统程序重复开发。（3）已定义级：对软件的开发过程进行了标准化与文档化的制定，形成了培训大纲，并且对软件质量展开了同行专家评审，开发过程标准集成企业的信息化部门，提高了软件的质量以及开发效率。（4）定量管理级：企业组织建立了质量管理的效率目标和相关的指标，不断收集系统开发过程中的数据，并通过数据分析工具提升数据分析能力，改进不足，提高项目管理水平。（5）优化级：对软件的开发过程进行持续的数据分析与监督改进，系统开发的经验教训知识在组织内共享，加强了技术交流与技术变更管理，组织对系统开发过程具有持续的改进措施。

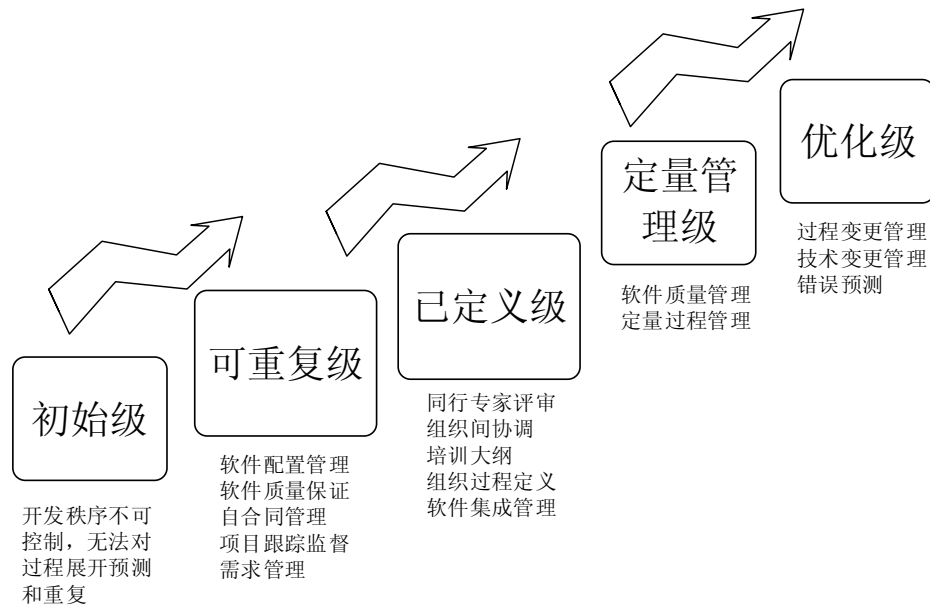


图 2.2 CMMI 模型

### 2.1.3 工业 4.0 成熟度模型

工业 4.0 成熟度指数是由欧盟委员会罗兰贝格咨询公司对工业 4.0 成熟度行研究得出的结论性成果。罗兰贝格将工业 4.0 以资源、信息系统、组织结构、文化四个维度分别进行衡量，并分别为其打分，从得分的高低得到四个等级，分别为观望者，传统者，潜力者，领跑者。

表 2.1 工业 4.0 成熟度评价指标体系

维度	指标	能力说明
资源	资源以信息化方式工作	通过传感器和执行器获取资源的数据并进行处理
	信息系统模块的集成性	高效通信 基于任务的界面设计
信息系统	以支持决策为目的对数据进行收集和处理	自动化数据分析 交付情境化信息 特定人物的用户界面
	对系统进行集成，提高数据使用以及加快敏捷性	标准化数据接口 数据治理 提高 IT 安全
	有机内部组织	柔性社群 决策权管理 激励性目标体系

文化	价值网络内的动态协作	敏捷管理
		以客户为本
		网络内部协作
		从错误中发现价值
	企业变革意愿	开放创新
		对数据进行学习和决策
		持续专业化发展
	企业社会协作	保持变化
		提高领导方式的民主性
		加强沟通
		对过程和信息系统的信心

#### 2.1.4 数据成熟度模型

IBM 数据治理委员会提出数据治理能力成熟度模型(DMM)，高阶能力体现在四个维度：成效、支持要素、核心准则、支撑准则。

表 2.2 数据成熟度评价体系

维度	指标	能力说明
效果	数据风险管理	对数据的风险问题的识别、量化、规避、接受和减轻
	业务价值	通过对数据资产进行的评估和量化，使得企业能够最大程度利用数据资产创造价值
支撑要素	组织结构与文化	描述业务、IT、数据之间的责任和组织结构，针对组织不同层级上的管理提出受托责任且做出承诺
	数据管理	旨在确保组织获得高质量数据资产，开展有效的数据管理，以降低风险和提升数据资产利用价值
	政策	组织期望获得数据治理方面的行为、规范的书面化
	数据质量安全	提供数据质量完整性、一致性、规范性等方法、测量和评估，进行改进和验证
核心准则	信息生命周期管理	基于生命周期的信息收集、加工、使用、保留和退役
	信息安全与隐私	描述组织风险防范和保护数据资产的策略、实践和控制等
	数据架构	企业及数据模型管理，提供完整的数据源接入、分类、存储、流转管理，提供可用的数据资产和数据共享开发
支撑准则	元数据	用于业务和 IT 构建一致的可理解的术语、定义、分类和元数据管理、数据类型和存储库方法和工具
	信息审计日志记录报告	用语度量和评估数据价值、风险和治理的有效性的过程。



### 2.1.5 ERP 实施能力成熟度模型

暨南大学的王慧芬教授<sup>[44]</sup>通过对国内外文献的梳理,将 CMM 模型引入了 ERP 领域,提出了 ERP 实施能力成熟度模型。通过构建 ERP 实施能力成熟度模型,使企业对 ERP 实施标准的进行持续地分步骤地提升。ERP 实施成熟度模型被定义为从低到高的阶梯式的改进方式,将企业实施 ERP 的能力分为五个等级。分别为(1)初始级:企业简单的初步明确了需要实施的 ERP 模块,却不了解具体的实施过程,未对 ERP 的实施进行规划,没有考虑 ERP 系统实施的进度以及步骤,虽然初步成立了 ERP 项目小组,但是没有 ERP 选型的意识并且没有对 ERP 供应商进行考察,导致 ERP 实施的失败率很高;(2)可重复级:在这个级别的企业项目小组成员对 ERP 项目初始级的经验进行总结,并且对 ERP 项目的实施制定了制度与纪律,加强了对 ERP 实施的成本以及进度的关注,但是没有聘请专业的咨询团队提升实施能力,也没有对业务流程进行梳理改造。(3)已定义级:这一阶段的企业制定了 ERP 实施的详细计划,对实施的人员,成本,进度,过程等进行了详细的定义,对 ERP 的实时质量进行跟踪并形成书面文件,提高了风险意识。(4)可管理级:企业的领导者加入了项目小组,重视对 ERP 项目小组的协调,促进了跨部门 ERP 项目的实施进度与质量,开始了对员工进行持续的专业培训。(5)优化级:这个级别是 ERP 实施的最高级别,企业的 ERP 实施能力达到了最高级别,企业聘请了专业的管理咨询团队对 ERP 的实施把关,并对企业的业务流程进行系统的梳理与重组,这一阶段的企业对 ERP 的实施有着充分的资金保障以及雄厚的人才梯队,可以不断提升企业对 ERP 的应用,并对其进行持续的改进。

## 2.2 成熟度模型评述

表 2.3 主要成熟度模型等级划分

模型	诺兰模型	CMM 模型	工业 4.0 成熟度模型	DMM 模型	ERP 实施能力成熟度模型
第一级	初始期	初始级	观望者	初始级	初始级
第二级	普及期	重复级	传统者	重复级	重复级
第三级	控制期	已定义级	潜力者	已定义级	已定义级
第四级	整合期	定量管理级	领跑者	可管理级	可管理级
第五级	数据管理期	优化级		优化级	优化级
第六级	成熟期				

根据本文对诺兰模型、软件能力成熟度模型(CMMI)、工业 4.0 成熟度指数、

数据成熟度模型(DMM)、ERP 实施能力成熟度模型的介绍，可以归纳出这种成熟度模型的共性。

(1) 每一个模型都是从低级向高级的发展过程。最低层次基本表现出混乱无序的状态，并且随着等级的提高，组织管理能力逐步的提高，到达持续的优化等级。成熟度模型会涵盖事物发展的整个阶段，如软件能力成熟度模型（CCM），将软件企业或软件组织在软件开发时的过程分为定义阶段、实施阶段、度量阶段、控制和改善阶段，这样对于测量一个事物发展的成熟度会有一个更加全面和清晰的认识。

(2) 其次，成熟度模型需要提出测量的维度。如数据成熟度模型提出将成效、支持要素、支撑准则作为维度，在每个测量维度下都有相应的指标及能力说明，作为判断的依据。比如，数据成熟度模型在成效方面的指标主要是数据风险管理以及业务价值，而判断数据的风险管理是否成熟的依据就是看涉及到数据的风险识别、量化、规避、接受和减轻的程度。

(3) 最后，成熟度模型对于成熟度测量关键在于成熟度等级的制定。每一个等级虽然名称上面不尽相同，但其内在本质都是表现出持续改进、优化的状态。成熟度等级的提升也代表着企业发展的方向和趋势。

### 第3章 ERP 数字化成熟度模型的构建

本文借鉴 CMM 模型，对中小企业的 ERP 数字化能力进行区分界定，不同于现在与 ERP 相关的成熟度的模型，侧重点基本在 ERP 实施过程的改进以及 ERP 实施能力的提升，而没有考虑中小企业对于 ERP 数字化应用能力。

如果一个中小企业想要改善其 ERP 数字化能力，总会面临这样的两个问题：如何评价现在的 ERP 数字化能力以及如何改进 ERP 数字化能力，本文通过分析总结经典的成熟度模型，并通过建立 ERP 数字化成熟度模型来有效解决这两个问题，帮助中小企业发现自身在应用 ERP 数字化的不足之处，为其改进 ERP 系统的使用，加强企业内部管理提供一份导向图。本文借鉴 CMM 模型，来对中小企业的 ERP 数字化现状进行评估。

#### 3.1 ERP 数字化成熟度的概念与特征

“成熟”是指中小企业应用 ERP 数字化的能力已经到了最终的完美状态。“成熟度”指的是中小企业目前 ERP 数字化应用能力的大小。中小企业必须不断地提高自身 ERP 数字化成熟度，才能通过提高对 ERP 应用能力，更好的实现数字化转型。“ERP 数字化成熟度”就是对中小企业 ERP 数字化程度的一种度量，也是中小企业提升 ERP 数字化的路径。中小企业随着时间的推移以及企业自身发展的需要，要不断提升所使用的 ERP 系统的数字化程度，通过 ERP 来实现中小企业的数字化转型。对 ERP 数字化的不断调整、优化是中小企业持续提升自身竞争力的重要过程。本文借助“成熟度”的概念来研究中小企业 ERP 数字化，用成熟度来衡量其发展状况，能有效的呈现出中小企业 ERP 数字化的发展路径。通过明确中小企业现阶段的 ERP 数字化的情况，通过一系列改进措施逐步提升该能力，为中小企业的数字化转型指明方向。

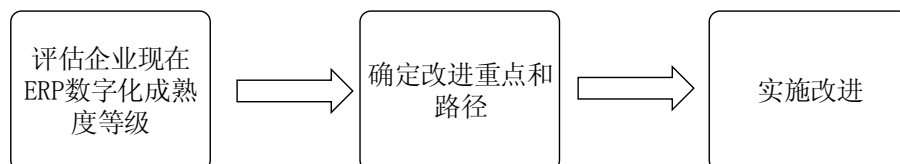


图 3.1 ERP 数字化成熟度改进过程

## 3.2 ERP 数字化成熟度模型结构及其指标体系

### 3.2.1 ERP 数字化成熟度模型的维度指标

描述企业 ERP 数字化水平的因素很多,但是作为系统化的指标体系绝对不是越大越好,因此要首先在众多文献的参考中借鉴别人的可用指标,并且遵循概括、完整而重叠性小的原则,挑选出更加具有代表性的指标,作为企业 ERP 数字化成熟度度量的主要维度。

表 3.1 维度指标梳理、总结表

作者	指标体系	研究背景
王海萍 (2009)	管理因素、组织因素、技术因素、环境因素	中小企业 ERP 的应用现状分析与对策思考
Tobias Mettlera, Roberto Pint (2018)	新硬件和软件、运营和维护、IT 人员发展	瑞士医院数字成熟度影响因素研究
Franziska Blatz Dr.Rebecca Bulander (2018)	战略和领导力、公司组织和文化、IT 设施建设、数据成熟度、业务流程、产品	中小企业数字化成熟研究
池君秋、刘诚、谢园园 (2013)	信息化转型环境、信息化转型的建设能力、信息化转型的应用能力、信息化转型的支持能力	企业信息化转型评级体系研究
谢刚, 冯 纓, 李治文 (2015)	管理流程、过程管控、系统开发管理、系统供应商管理、人员行为管理	CRM 系统信息质量管理成熟度
董德民 (2010)	ERP 用户、ERP 管理、ERP 环境和 ERP 技术	中小制造企业 ERP 应用成熟度模型研究
邱长波, 张佳, 吕连升 (2005)	企业信息化基础条件、企业信息系统应用水平	企业信息化成熟度评价指标体系及影响因素研究
陶鸿飞, 孙艺新, 吴国威 (2016)	功能应用、流程贯通、数据质量、人员权限	基于大数据和层次分析法的电力信息系统成熟度评估
林永毅 李敏强 (2008)	管理活动、组织岗位、企业文化、IT 支撑、流程管理 流程运作	企业业务流程管理成熟度模型研究
夏明慧, 张莉莉, 李华晶 (2019)	企业内外部支持、实施计划控制、系统性能、知识管理	ERP 系统升级项目实施效果评价的研究

从上表可以看出, 先前的学者成熟度模型的研究一般都会从战略、组织、文化、技术等维度出发, 属于对企业在宏观战略上的考量, ERP 数字化成熟也是一

样，由于 ERP 的发展与企业的战略有很大关系，并且 ERP 数字化会与企业的组织，文化，技术等进行深切交融，并对其做出很大的影响。所以本文首先选取了战略与愿景，组织与文化，资源与技术三个维度。然后从 ERP 系统的角度出发，由于 ERP 数字化本质上是通过数字化技术，使企业的流程数据化，并通过 ERP 数字化技术进行数据的收集与分析，所以本文另外设立了两个维度，分别是数据信息以及业务流程。所以，ERP 数字化评价指标体系共设立了五个维度，分别是战略与愿景，组织与文化，资源与技术，数据信息以及业务流程。

### 3.2.2 ERP 数字化成熟度模型的具体指标

ERP 数字化成熟度模型的五个维度以及下属的具体指标是评价 ERP 数字化成熟度水平的关键因素，并且每一维度的成熟度水平都分别影响了企业总体 ERP 数字化成熟度。

本文对 ERP 数字化成熟度的五个维度出发，逐步提出 ERP 数字化成熟度的具体指标。

#### 3.2.2.1 战略与愿景

“战略与愿景”维度是度量是对中小企业关于 ERP 的宏观发展战略层面的重视程度，对企业愿景和战略是的规划进行阐述，关注点是企业战略管理中对 ERP 的重视程度。因此，在这个维度中最重要的是评估企业战略决策层中的领导者。

数字化成熟度模型在“战略与愿景”维度下识别了以下两个指标：

##### （1）数字化战略

“数字化战略”的对企业关于数字化转型中战略的制定与重视程度，并且数字化转型中与 ERP 相关的战略布局。ERP 数字化成熟度模型从以下三个指标说明解释“数字化战略”：

①战略组成：ERP 是否是中小企业数字化战略中的组成部分

②战略制定：企业对 ERP 是否制定了详细的发展计划

③战略目标：企业对 ERP 是否制定了详细的目标

##### （2）领导者支持

“领导者支持”指标是中小企业中的领导者对企业发展 ERP 的价值的认识以及对 ERP 发展的推动。ERP 数字化成熟度模型从以下三个指标说明解释“领导者支持”：

①领导认知：企业领导者对 ERP 价值的识别以及认知程度

②领导推动：企业领导者推动企业进行 ERP 数字化的驱动力

③领导态度：企业领导者对 ERP 的态度

#### 3.2.2.2 组织与文化

“组织与文化”维度是度量中小企业在组织结构方面与 ERP 系统的融合，企业

文化方面中小企业对 ERP 数字化的接受以及支持程度，中小企业需要愿意向前发展，形成创新开放的文化接受新的数字化技术与数字化变革。

#### （1）企业组织

“企业组织”指标是中小企业在运用 ERP 后受否为企业组织结构带来的变化与协同，企业组织能否为 ERP 的提供组织层面的帮助。在“企业组织”方面细分了三个指标说明：

- ①组织变革：衡量企业是否成立专门的 ERP 部门与人员
- ②组织协同：衡量企业实施 ERP 后提升组织间沟通效率
- ③扁平化：衡量企业实施 ERP 后是否减少了企业组织层级

#### （2）企业文化

“企业文化”是指企业文化对 ERP 数字化的态度识别。ERP 数字化成熟度模型从以下三个指标说明解释“企业文化”

- ①文化认同：企业文化对 ERP 的认同情况
- ②文化创新：企业对文化创新以及技术创新的热情
- ③文化培训：企业展开对 ERP 的培训教育

### 3.2.2.3 资源与技术

“资源与技术”维度是评估的是中小企业在进行 ERP 数字化转型中投入的人力资源、资金以及技术投入，是中小企业的进行数字化转型的支持要素，没有资源与技术的投入，企业没有办法实现数字化转型。

（1）人力资源：在 ERP 数字化过程中，人力资源是起关键作用的因素，中小企业需要靠员工的操作来运行 ERP 系统，所以人力资源的能力很大程度上影响着 ERP 系统发挥作用。在人力资源的指标下又分了三个指标说明如下：

- ①员工能力：员工具备的素质与技术水平
- ②员工培训：定期的对员工展开 ERP 系统的操作培训
- ③员工交流：员工对 ERP 系统在操作过程中问题，经验，方法等知识的交流

（2）资金投入：资金是 ERP 数字化的前提，ERP 数字化是一项长期的战略性投资，资金投入的多少以及资金投入的持续性会很大程度的影响企业 ERP 的质量，所以在资金投入指标下有区分了两个指标说明：

- ①资金预算：中小企业为 ERP 数字化做出可靠的资金预算
- ②资金投入：中小企业为 ERP 数字化投入资金的能力

（3）技术：技术描述的是企业 ERP 高新技术的应用与现有 ERP 技术水平的现状，对高新技术的运用会提升 ERP 的数字化能力，提高 ERP 的运行速度以及数据处理质量。技术人员数量以及 ERP 搭建所处的 IT 基础建设也影响了 ERP 数字化的程度，所以在技术指标下细分了三个指标说明：

- ①技术采用：ERP 系统是否集成大数据，云计算，人工智能等技术

②技术人员：企业技术人员的数量与技术水平

③IT 基础建设：ERP 所搭载的物理环境

#### 3.2.2.4 数据信息

“数据信息”维度度量的是企业 ERP 对企业数据的掌控能力，包括数据安全、数据的收集能力和处理的能力。

(1) “数据安全”方面，数据是企业的宝贵财富，数据需要得到保护，中小企业需要建立 ERP 数据的保护政策，并且需要按时根据规定进行 ERP 数据安全的核查，同时，也要通过员工培训明确数据保护是每个员工的责任。所以在数据安全指标下细分了两个指标说明：

①数据保护政策

②数据安全核查

③数据的容灾

(2) “数据收集能力”方面，ERP 系统数据的收集必须支持企业的既定目的，仅仅收集数据并不能体现 ERP 的价值，还会影响 ERP 的响应速度，因此，在数据收集能力指标下制订了三个指标说明如下：

①数据完整性

②数据准确性

③数据实时性

(3) “数据分析能力”方面，ERP 系统对数据不应简单的收集，在 ERP 数字化中要加强 ERP 系统对数据的分析能力与数据的可视化能力，因此，在数据分析能力指标下制订了两个指标说明如下：

①数据分析速度

②数据分析质量

#### 3.2.2.5 业务流程

“业务流程”维度衡量的是中小企业的业务流程与 ERP 标准业务流程的融合程度，业务流程内部的生产活动以及任务的执行，流程执行之中 ERP 系统收集了企业的相关数据，体现了企业业务流、物流、信息流的信息整合。包括流程贯通，流程可视化，流程优化三个指标说明。

(1) “流程贯通”方面，衡量的是企业的 ERP 流程覆盖程度，包括企业的内部流程以及外部流程。

(2) “流程可视化”方面，衡量的是 ERP 系统对业务流程的记录，追踪以及诊断。

(3) “流程再造”方面，衡量的是 ERP 系统标准化的流程与中小企业原有流程的对立与融合，即识别 ERP 的业务流程能否很好的与企业当前业务形成融合。流程再造指标包括了流程标准化，流程定制化以及流程的持续改进等指标说明。

根据以上原则,对 ERP 数字化成熟度指标进行细化,借鉴诺兰模型, CMM 模型的结构体系,制定出的较为完善的 ERP 数字化成熟度体系如表所示。

表 3.2 ERP 数字化成熟度评价体系

维度	指标	指标说明	指标来源
战略与愿景 A	数字化战略 A1	战略组成 战略制定 战略目标 领导认知	Franziska Blatz Dr.Rebecca Bulander (2018)
	领导者支持 A2	领导推动 领导态度 组织变革	夏明慧, 张莉莉, 李华晶 (2019)
组织与文化 B	企业组织 B1	组织协同 组织扁平化	王海萍 (2009)
	企业文化 B2	文化认同 文化创新 文化培训	毕新华, 于宝君 (2007)
资源与技术 C	人力资源 C1	员工能力 员工培训 员工交流	Tobias Mettlera, Roberto Pint (2018)
	资金 C2	资金预算 资金投入	董德民 (2010) 自行设计
	技术 C3	技术人员	
	数据收集 D1	IT 基础建设 数据完整性 数据准确性 数据实时性	蒋瑞文 (2017) 陶鸿飞, 孙艺新 (2016)
数据信息 D	数据分析 D2	数据分析速度 数据分析质量 数据保护政策	
	数据安全 D3	数据安全检查 数据容灾	陶鸿飞, 孙艺新, 吴国威 (2016)
业务流程 E	流程贯通 E1	流程内部管理 供应链流程	
	流程可视化 E2	流程记录 流程追踪 流程诊断	林永毅 李敏强 (2008) 自行设计
	流程再造 E3	流程标准化	
		流程定制化 流程持续改进	谢刚, 冯纓, 李治文 (2015)



### 3.3 确定 ERP 数字化成熟度指标体系的权重

#### 3.3.1 评价指标权重的计算方法

层次分析法最早是由美国的 T.L.Saaty 博士提出的。层次分析法将复杂的难以量化的决策问题分解成为不同层次的目标问题，即将影响决策的有关因素分解目标层、准则层、指标层，将定性方法和定量方法有机地结合起来。据上述方法，ERP 数字化成熟度模型的层次分析法的结构表如下表所示。

##### (1) 建立层次结构表

在运用层次分析法解决问题时，首先需要把现有问题层次化，建构有条理的层次模型。层次结构模型一般包括目标层、准则层、指标层。

表 3.3 ERP 数字化成熟度层次结构

目标层	准则层（维度）	指标层
ERP 数字化成熟度 评价体系	战略与愿景 A	数字化战略 A1
		领导者支持 A2
	组织与文化 B	企业组织 B1
		企业文化 B2
		人力资源 C1
	资源与技术 C	资金投入 C2
		技术 C3
		数据收集能力 D1
	数据信息 D	数据分析能力 D2
		数据安全 D3
		流程贯通 E1
	业务流程 E	流程可视化 E2
		流程再造 E3

依据前文所构建的 ERP 数字化成熟度评价指标体系，为使各指标在测量过程中更加符合企业的实际情况，因此，本文将利用层次分析法确定成熟度模型各层次指标权重。本文设计了成熟度模型内各指标因素重要程度判别表，见附录 1，并邀请了 4 位管理学的专家学者和 ERP 从业的管理人员，通过对问卷调查进行打分，对 ERP 数字化成熟度层次结构两两比较得出判断矩阵，并按照运算步骤得到各维度和指标的权重。

表 3.4 Satty1-9 标度法

标度	定义
1	i 因素与 j 因素一样重要
3	i 因素比 j 因素稍许重要
5	i 因素比 j 因素较强重要
7	i 因素比 j 因素强烈重要
9	i 因素比 j 因素极端重要
2, 4, 6, 8	两个相邻标度判别的中间值
倒数	反之, j 因素与 i 因素相反

### (2) 构建各层次中两两判断矩阵

采用 Satty1-9 标度法（见表 3.4）来构建 ERP 数字化成熟度模型各层次因素之间的判断矩阵。首先通过向 ERP 相关的专家学者发放问卷调查，请各位专家对同一层次上的不同因素的相对重要程度进行打分，然后通过两两比较构造判断矩阵。

表 3.5 两两判断矩阵

	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	...	I <sub>N</sub>
I <sub>1</sub>	<i>a</i> <sub>11</sub>	<i>a</i> <sub>12</sub>	<i>a</i> <sub>13</sub>	...	<i>a</i> <sub>1n</sub>
I <sub>2</sub>	<i>a</i> <sub>21</sub>	<i>a</i> <sub>22</sub>	<i>a</i> <sub>23</sub>	...	<i>a</i> <sub>2n</sub>
I <sub>3</sub>	<i>a</i> <sub>31</sub>	<i>a</i> <sub>32</sub>	<i>a</i> <sub>33</sub>	...	<i>a</i> <sub>3n</sub>
...	...	...	...	<i>a</i> <sub>ij</sub>	...
I <sub>N</sub>	<i>a</i> <sub>1n</sub>	<i>a</i> <sub>2n</sub>	<i>a</i> <sub>3n</sub>	...	<i>a</i> <sub>nn</sub>

### (3) 用方根法计算各因素的权重

用  $M_i$  表示矩阵每一行元素的乘积

$$M_i = \prod_{j=1}^n a_{ij}, i = 1, 2, \dots, n$$

然后对  $M_i$  开  $n$  次方根,  $n$  为矩阵的阶数,

$$W_i = \sqrt[n]{M_i},$$

然后再进行归一化处理, 得到  $[W_1 W_2 \dots W_n]^T$  即为所求的特征向量。

在完成权重的计算之后, 需要对权重进行一致性检验。首先算出矩阵的最大

特征值  $\lambda_{\max}$ , 采用  $CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$  来检验矩阵的一致性。另外, 还需要引入随机一致

性指标 RI，具体值如下表所示。CR 称为矩阵随机一致性指标， $CR = \frac{CI}{RI}$ 。

当  $CR=0$  时，判断矩阵具有随机一致性，当  $CR<0.1$  时，判断矩阵可以使用，不需要再进一步调整。

表 3.6 重复计算 1000 次的 RI 表

维数 n	1	2	3	4	5	6
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24

### 3.3.2 维度指标权重的确定

表 3.7 ERP 数字化成熟度维度权重判断表

维度	战略与愿景 A	组织与文化 B	资源与技术 C	数据信息 D	业务流程 E	权重
战略与愿景 A	1	2	1/2	1/3	1/3	0.098
组织与文化 B	1/2	1	1/2	1/4	1/3	0.080
资源与技术 C	2	2	1	1/2	1/2	0.174
数据信息 D	3	4	2	1	2	0.378
业务流程 E	3	3	2	1/2	1	0.270

对于此矩阵，计算可得：

$$\lambda_{\max}=5.1, CI=0.025, RI=1.12$$

$CR=0.022<0.1$ ，一致性检验通过

### 3.3.3 指标层权重的确定

1.对于战略与愿景维度，构造两两判断矩阵，并求出权重

表 3.8 战略与愿景权重判断表

战略与愿景	数字化战略 A1	领导者支持 A2	权重
数字化战略 A1	1	2	0.67
领导者支持 A2	1/2	1	0.33

对于此矩阵，由于  $n<3$ ，判断矩阵具有随机一致性。

2.对于组织与文化维度，构造两两判断逆矩阵，并求出权重

表 3.9 组织与文化权重判断表

组织与文化	企业组织 B1	企业文化 B2	权重
企业组织 B1	1	3	0.75
企业文化 B2	1/3	1	0.25

对于此矩阵，由于  $n<3$ ，判断矩阵具有随机一致性。

3.对于资源与投入维度，构造构造两两判断逆矩阵，并求出权重

表 3.10 资源与投入权重判断表

资源与投入	人力资源 C1	资金投入 C2	技术 C3	权重
人力资源 C1	1	1/2	1/3	0.164
资金投入 C2	2	1	1/2	0.296
技术 C3	3	2	1	0.54

对于此矩阵，计算可得：

$$\lambda_{\max}=3.024, CI=0.012, RI=0.58$$

CR=0.021<0.1,一致性检验通过

4.对于数据信息维度，构造构造两两判断逆矩阵，并求出权重

表 3.11 数据信息权重判断表

数据信息	数据收集能力 D1	数据分析能力 D2	数据安全 D3	权重
数据收集能力 D1	1	1/2	2	0.297
数据分析能力 D2	2	1	3	0.540
数据安全 D3	1/2	1/3	1	0.163

对于此矩阵，计算可得：

$$\lambda_{\max}=3.009, CI=0.005, RI=0.58$$

CR=0.008<0.1,一致性检验通过。

5.对于业务流程维度，构造构造两两判断逆矩阵，并求出权重

表 3.12 业务流程权重判断表

业务流程	流程贯通 E1	流程可视化 E2	流程再造 E3	权重
流程贯通 E1	1	3	2	0.540
流程可视化 E2	1/3	1	1/2	0.163
流程再造 E3	1/2	2	1	0.297

对于此矩阵，计算可得：

$$\lambda_{\max}=3.009, CI=0.005, RI=0.58$$

CR=0.008<0.1,一致性检验通过

表 3.12 ERP 数字化成熟度权重判断表

目标层	标准层（维度）	指标权重	指标层	指标权重	综合权重
ERP 数字化成熟度评价体系	战略与愿景 A	0.098	数字化战略 A1	0.67	0.066
			领导者支持 A2	0.33	0.032
	组织与文化 B	0.080	企业组织 B1	0.75	0.060
			企业文化 B2	0.25	0.020
	资源与技术 C	0.174	人力资源 C1	0.164	0.029

目标层	标准层（维度）	指标权重	指标层	指标权重	综合权重
			资金投入 C2	0.296	0.052
			技术 C3	0.54	0.094
	数据信息 D	0.378	数据收集能力 D1	0.297	0.112
			数据分析能力 D2	0.540	0.204
			数据安全 D3	0.163	0.062
	业务流程 E	0.270	流程贯通 E1	0.540	0.146
			流程可视化 E2	0.163	0.044
			流程再造 E3	0.297	0.080

### 3.4 ERP 数字化成熟度等级状态描述

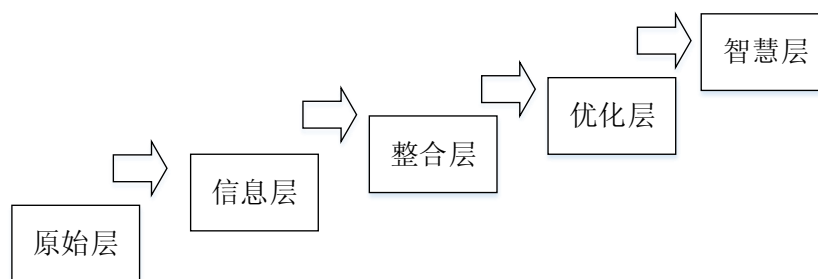


图 3.1 ERP 数字化成熟度模型等级划分

#### （1）原始层

属于这一级别的中小企业尚未采用 ERP 系统，由于自身资源与技术与战略发展的局限，没有形成 ERP 相关的组织文化和战略愿景，对 ERP 以及数字化转型的相关理念感到陌生，领导员工以及员工都缺乏信息化能力与理解。中小企业在这一阶段主要通过手工记账或者 Excel 表格进行数据的记录，数据收集与分析能力较差，数据由于纯手工的录入导致基础数据的错误率较高，数据查询困难。并且部门之间的沟通基本使用的电话或者邮件，企业的信息化水平偏低，IT 基础设施建设水平较低，业务流程不规范，员工以及领导都缺乏信息化能力与理解。

原始层是 ERP 数字化成熟度必不可少的一个层级，因为它为中小企业的 ERP 数字化成熟度确定了初始的起点，是中小企业通往更高级别的 ERP 数字化成熟度层级的基础。

#### （2）信息层

属于这一级别的中小企业，在战略与愿景上发现了 ERP 系统给企业带来的优势，但是 ERP 仍然不是企业长期战略的一部分，但是中小企业的领导者逐渐开始关注与制定短期的企业 ERP 系统的发展目标和战略。这一层级的中小企业仅仅采

纳了 ERP 系统的基本模块,比如生产管理,销售管理,财务管理,库存管理等模块,使中小企业加强了企业内部资源的整合。但是这种 ERP 基本上是离线部署的,并且构建在企业内网之上,中小企业只能专注于企业内部资源的整合,无法涉及企业外部的数据资源。在这一层级,虽然中小企业使用了 ERP 系统,但是并没有给企业带来组织上的变革,甚至没有成立对 ERP 进行管理的部门。员工逐渐熟悉起 ERP 系统,企业内部资源相关的数据在 ERP 系统上可以跨部门流动,除了核心部门上马 ERP 系统之外,其他辅助支持部门也都建立了各自专门领域的信息系统,可以与核心部门的 ERP 系统实现部分集成。但是对于跨地域的中小企业来说,这一阶段的 ERP 系统不能提供服务,使得中小企业在跨地域的部门沟通存在数据“孤岛”,中小企业的业务流程由零散开始逐步走向规范。这一级别中 ERP 系统只涉及企业内部的业务流程,可以初步的对中小企业的业务流程进行标准化的改进,但是 ERP 业务的流程与企业实际工作流程存在较大的冲突。

### (3) 整合层

属于这一级别的中小企业,除了采用 ERP 系统的内部管理模块如制造管理,销售管理,会计管理以及还采取了供应链管理以及客户管理模块,把外部资源的整合纳入到 ERP 系统当中,这一级别的 ERP 系统一般采用离线部署的模式,但是可以通过互联网进行跨部门跨地域的信息交换。在这一级别的中小企业正式成立了 ERP 部门,并且制定了比较详细的 ERP 战略,ERP 系统在很大程度上影响了中小企业的生产运营活动,基本实现了业务流程与 ERP 系统的融合,业务流程覆盖企业的内部与外部,并且业务流程出现较低水平的可视化,但是这一级别的 ERP 系统费用较高,并且通过 ERP 系统的定制化开发与不同模块的集成,使得 ERP 系统变得十分复杂,随着数据的不断增多,会使 ERP 系统响应速度变慢,并且离线部署模式不便于数据的收集,中小企业可以选择建立手机,笔记本等应用程序,但是该应用程序的开发成本以及维护成本较高。

### (4) 优化层

在战略上中小企业将 ERP 的数字化放在企业的战略上的重要地位,并且为 ERP 制定了长期的规划来制定了 ERP 发展的目标。在这一阶段的部门专门成立了企业的 CIO,并且关注企业 ERP 软件的发展。属于这一级别的 ERP 系统在中小企业的生产决策中产生了至关重要的促进作用,这一级别的 ERP 系统整合了射频技术与条形码技术,使数据可以即时获取,ERP 系统包括了云计算、大数据、物联网技术等,可以对 ERP 的即时数据借助云计算进行大数据分析,挖掘客户需求,对现有产品和服务进行改进,并促进中小企业进行商业模式创新。这一级别的 ERP 系统具有很高的敏捷性与兼容性,变现为随需应变,中小企业可以根据企业需求快速的提升 ERP 系统的计算能力与运行速度,并且可以与其他办公系统进行兼容。在业务流程方面,中小企业可以通过 ERP 系统对业务流程进行持续的优

化升级，业务流程覆盖了企业的全体业务，可以实现业务的可视化与分析。

### （5）智慧层

在这一阶段的企业 ERP 数字化属于成熟阶段。企业的战略很大程度上依赖于 ERP 系统。这一阶段的 ERP 系统融合了人工智能、物联网、区块链、深度学习等尖端技术，数据的收集可以通过物联网技术实现实时性与自动化，通过人工智能进行数据的处理与筛选，ERP 系统功能强大而对于中小企业的员工来说具有易用性。在业务流程层面企业的业务流程可以形成自动优化与改进，自动化的追踪与诊断。这一阶段的 ERP 系统也是 ERP 数字化的成熟性阶段，是本人总结各种文献对 ERP 数字化的展望。

## 3.5 ERP 数字化成熟度模型的关键过程域

ERP 数字化成熟度模型的关键过程域是指 ERP 数字化成熟度模型所区分的五个成熟度维度与它对应的 ERP 数字化成熟度层级之间的关系，这种关系详细的解释了与定义的 ERP 数字化成熟度模型的维度中每个层级不同的特征和能力等，这是 ERP 数字化成熟度模型的十分重要的内容。

### 3.5.1 战略与愿景

#### （1）等级一：原始层

在“战略与愿景”维度中，ERP 并没有被规划到企业的“数字化战略”中，此时 ERP 并不是企业战略的组成部分。

在“领导者支持”方面，处于“原始层”的中小企业领导者对 ERP 不了解也没有认知，也没有对企业上 ERP 系统起到推动作用。

#### （2）等级二：信息层

在“数字化战略”方面，ERP 系统仍然不是企业长期战略的一部分，但是中小企业的领导者开始制定企业短期的 ERP 发展目标和战略。

在“领导者支持”方面，中小企业领导者虽然认识到了 ERP 系统的潜力和价值，但是企业领导者并没有为 ERP 制定明确的发展战略，企业领导者认识到了 ERP 系统对企业的作用，并开始推动 ERP 的操作人员熟悉 ERP 系统。

#### （3）等级三：整合层

在“数字化战略”方面，ERP 系统正式定义了有关 ERP 的企业战略，ERP 成为了企业长期发展战略的重要组成部分，企业正式定义了 ERP 数字化目标。

在“领导者支持”方面，根据企业日常经营活动中 ERP 的实践，企业领导者对 ERP 的价值已经明确，ERP 的驱动力是提高企业内部的工作效率，中小企业领导者很大程度地推动企业各个部门的员工都要学习 ERP 系统。

#### （4）优化层

在“数字化战略”方面，ERP 数字化不仅是中小企业数字化战略中最重要的一个组成部分，ERP 数字化为中小企业整体的数字化战略提供决策建议与帮助。

在“领导者”支持方面，企业领导者已经完全发现了 ERP 为企业带来了利益并看到了 ERP 数字化的潜力，领导者更坚定的推动 ERP 数字化发展，并为 ERP 数字化发展背书。

#### （5）智慧层

在智慧层，企业的“数字化战略”与 ERP 数字化实现了完全融合，ERP 会智慧地根据企业日常的运营情况，会产生企业的数字化战略建议。“领导者支持”方面，企业的领导者对 ERP 数字化最高程度的信任，大部分的战略决策参考 ERP 数字化的意见。

### 3.5.2 组织与文化

#### （1）原始层

在这一层级，由于中小企业尚未采纳 ERP 系统，中小企业的日常经营活动需要人工记录与沟通，导致企业组织臃肿，组织之间沟通不畅，工作效率低下，同时企业没有形成企业的信息化文化。

#### （2）信息层

在这一层级，由于中小企业采纳了构建与局域网的 ERP 系统，相比于原始层，中小企业组织内部的沟通效率得到提升，但是跨地域的组织部门之间无法提升沟通效率。这一阶段中小企业开始配备 ERP 专职员工负责 ERP 系统的运行实施，但是并没有成立相应的 ERP 部门。同时，由于内部网络的局限，ERP 系统对资源的整合能力不能展现出来，导致企业依然没有形成相应 ERP 文化，企业内还存在着的一部分 ERP 的反对者。企业对 ERP 数字化存在很大的顾虑，并且很少存在 ERP 文化的交流。

#### （3）整合层

在这一层级，由于中小企业建立互联网络物理环境部署 ERP 系统，中小企业组织内部的沟通效率得到了很大的提升，同时也提升了跨地域部门的组织沟通效率，企业员工之间的沟通得到了有效加强，提升了工作效率，较大程度上提升了组织协同。在这一层级中小企业一般成立了 ERP 部门，支持 ERP 系统对企业内部组织结构的优化调整，同时也整合了供应链组织部门以及客户管理组织部门，提升了企业的扁平化管理。在这个阶段企业文化中产生了许多与 ERP 相关的文化元素，如 ERP 培训以及经验交流会。

#### （4）优化层

在这一层级，由于中小企业 ERP 集成了大数据，物联网，云计算等技术，使得 ERP 系统的可以在移动端随时随地即时接入，极大的提升了企业组织间的沟通



效率，提升了中小企业信息交流与共享程度，提升工作效率，并很大程度上对企业组织结构提升了扁平化管理，基本完成了组织协同。企业会设置专门的 ERP 部门以及 CIO。在企业文化方面，企业的领导者与员工都感受到了 ERP 数字化的价值，企业文化开始完全接受 ERP 系统，同时企业文化鼓励 ERP 的优化升级，技术创新。

#### （5）智慧层

在这一层级，由于中小企业 ERP 集成了人工智能，深度学习等技术，是 ERP 数字化的成熟阶段，企业通过对 ERP 的使用自动化智慧化的对运行企业的，实现了企业的扁平化管理，企业组织得到最大程度的优化，沟通畅顺，组织效率极高。在企业文化方面，ERP 数字化是企业文化中十分重要的部分，并将 ERP 数字化作为标准和规范向企业伙伴进行推荐。

### 3.5.3 资源与技术

#### （1）原始层

在这一层级，中小企业处于尚未采纳 ERP 系统的阶段，在这一阶段中小企业并未对 ERP 投入人力资源、资金以及技术投入。

#### （2）信息层

在这一层级，中小企业部署了局限于内部资源的 ERP 系统，在“人力资源”方面，中小企业的 ERP 只涉及到个别部门的个别员工进行操作，并聘请了一个 ERP 的专职人员，但没有成立专门的 ERP 部门。员工对 ERP 的功能和使用认识模糊，缺乏 ERP 技能，但并没有对员工进行系统的培训，而是让员工在实践中摸索。在“资金投入”方面，ERP 的资金投入只有少量的启动资金，并且认为 ERP 是系统“一锤子买卖”，没有制定未来维护升级的资金预算。在“技术投入”方面，ERP 系统在技术层面缺乏网络化物理环境，ERP 系统只能离线部署在企业内部的计算机内。

#### （3）整合层

在这一层级，中小企业部署的 ERP 系统可以整合企业内部资源与外部资源，在“人力资源”方面，ERP 系统涉及到所有的部门人员，包括内部财务人员，仓储人员，办公部门等人员外，还涉及供应链上的供应商资源以及客户资源。企业员工对 ERP 逐渐掌握了 ERP 的使用方法，提升了操作熟练度，企业开始系统的展开 ERP 员工培训以及组织员工对 ERP 的使用进行经验交流。在“资金投入”方面，中小企业对 ERP 的投入预算充足并简单的制定了预算计划，“资金投入”有一定的资金支持。在“技术投入”方面，ERP 系统不输在网络化的物理环境之中，并且聘请了技术人员组成 ERP 的专职部门。

#### （4）优化层

在这一层级，中小企业部署的 ERP 系统在技术方面集成了大数据，物联网，

云计算等技术,使“人力资源”方面的企业员工对 ERP 系统的使用更加方便快捷,同时在员工培训以及员工交流上中小企业有了标准的形式和内容,对员工的 ERP 培训实现了程序性与规范性。在“资金投入”方面,中小企业制定了长期规范的 ERP 投入预算,并且基于云服务的 ERP 商业模式使 ERP 项目的投资仅占企业流动资金的很小比例,中小企业在 ERP 资金投入上比较轻松。“在技术投入”方面,企业专门聘请了技术精湛的专家担任企业的 CIO,对 ERP 的使用情况进行把关。

#### (5) 智慧层

在这一层级,中小企业部署的 ERP 系统在技术方面集成了人工智能、深度学习等技术,使“人力资源”方面的员工对 ERP 系统的使用实现了智慧化,减轻了企业员工的工作负担。在“资金投入”方面,中小企业具有充足的资金并且有长期的战略性的资金预算。

### 3.5.4 数据信息

#### (1) 原始层

在这一层级,中小企业的数据凌乱的分布在企业的纸质文档或者计算机表格之中,存在着数据被拷贝窃取的风险,“数据安全”方面很差,同时企业在“数据收集能力”方面,存在着收入输入地重复录入,数据缺失,数据错误等情况,导致企业在“数据分析能力”方面较差。

#### (2) 信息层

在这一层级,中小企业的数据开始较为系统的存放在企业的 ERP 系统当中,“数据安全”性得到提升,但在数据权限的管理上存在不足,企业开始制定简单的保护数据安全政策。在“数据收集能力”方面,企业内部部门之间数据收集的完整性,准确性得到提升,但企业的在跨地域部门的数据收集方面存在着缺陷,也会导致不同部门之间 ERP 数据的重复录入。在“数据分析能力”方面,企业可以在内部的部门之间呈现简单的数据对比分析。

#### (3) 整合层

在这一层级,中小企业的 ERP 系统搭建在网络物理环境上面,导致数据的流失更加容易,所以中小企业格外重视“数据安全”,在数据权限上提升了管理等级,制订了比较详尽的数据安全保护措施,并开始对不定期地对数据安全进行核查。在“数据收集能力”方面,企业收集的数据较为完整和准确,部门之间可以通过互联网交换数据,提升了数据时效。在“数据分析能力”方面,ERP 系统可以集成专业的数据分析软件,企业的数据分析质量存在的一定可靠性。

#### (4) 优化层

在这一层级中,中小企业的 ERP 部署在云端,数据托管在云 ERP 服务商的数据库中,存在一定的安全隐患。但是云端的数据有云服务商大量投资的防火墙

以及配备专业的技术人员进行保护，同时云服务商的异地备灾以及对数据权限的管理相比于整合层的数据安全还有提升，但是这个阶段中小企业需要和云 ERP 服务商进行数据安全协议的制定，同时要定期的对企业的云端数据安全进行核查。在“数据收集方面”，由于云平台给企业带来的海量计算资源，使 ERP 得数据收集能力得到提升，中小企业可以通过物联网技术的集成自动化的收集企业的即时数据，并且可以通过大数据分析技术来提升中小企业“数据分析能力”方面的数据分析速度以及提升数据分析质量。

#### （5）智慧层

在这一层级中，ERP 数字化到了成熟阶段，企业的 ERP 系统集成了人工智能与深度学习等技术实现了智慧化，人工智能通过算法提升数据安全，数据的收集能力以及数据的分析能力。

### 3.5.5 业务流程

#### （1）原始层

在这一层级中，中小企业由于没有采用 ERP，企业的业务流程较为杂乱，流程的追踪记录困难，流程的优化也很难开始。

#### （2）信息层

在这一层级中，中小企业采用了局部网络的 ERP，在“流程贯通”方面企业的 ERP 业务流程只覆盖到了企业的内部。在“流程可视化”方面，中小企业可以通 ERP 系统查询到流程的文字记录信息，可视化水平低。在“流程再造”方面，中小企业实行的 ERP 标准化水平高，与中小企业的业务融合较差，ERP 个性化定制较少，导致 ERP 的功能不能发挥出来，业务流程的优化无法体现。

#### （3）整合层

在这一层级中，中小企业采用了连接互联网的 ERP，在“流程贯通”方面企业的 ERP 业务流程覆盖到了供应链流程以及客户关系管理流程，流程覆盖变广。在“流程可视化”阶段，ERP 系统可以通过互联网技术实现查询业务流程进度，提高了可视化水平。在“流程再造”方面，中小企业通过 ERP 实行业务流程再造，通过对 ERP 系统的个性化定制以及自身业务流程的改进加强 ERP 标准化流程与企业自身流程的融合。

#### （4）优化层

在这一层级中，中小企业采用了基于云平台的 ERP，企业 ERP 的业务“流程贯通”覆盖到了企业所有的业务环节。在“流程可视化”方面，基于云平台的 ERP 系统可以可以随时随地动态地更改变更以及检查流程状态，是很高程度的流程可视化。在“业务流程再造”方面，企业可以动态地调整 ERP 模块的来快速支持企业的流程再造。

### （5）智慧层

在这一层级中，中小企业的 ERP 在这一层级中，ERP 数字化到了成熟阶段，企业的 ERP 系统集成了人工智能与深度学习等技术实现了智慧化，ERP 的流程自动贯通了企业的全部流程，可以对 ERP 进行智能化追踪与诊断，可以自动化的实行流程的智能化的持续改进。

## 3.6 ERP 数字化成熟度评估方法

本文通过 ERP 数字化成熟度的蛛网图来呈现中小企业的 ERP 数字化成熟度。蛛网模型来源于“木桶理论”的主要思想，ERP 数字化成熟度模型的五个维度可以看成木桶的五块板子。通过绘制蛛网图，我们可以看到中小企业的 ERP 数字化程度在哪个维度的成熟度等级最低，在之后的数字化提升过程中将要重点关注这个方面提出具体的改进策略，这样有助于中小企业的 ERP 数字化转型升级。

中小企业的运作充满了灵活性与差异性，中小企业 ERP 数字化转型进程很难用准确的数字化指标来衡量。企业在战略与愿景、组织与文化、资源与技术、数据信息及业务流程等方面所达到的水平，只能根据企业数字化转型的当前状况进行描述。因此，本成熟度模型拟采用问卷调查的形式对企业 ERP 数字化成熟度进行一个内部的评估，并根据问卷调查的结果绘制蛛网图并进行进一步的分析，提出升级的策略建议。

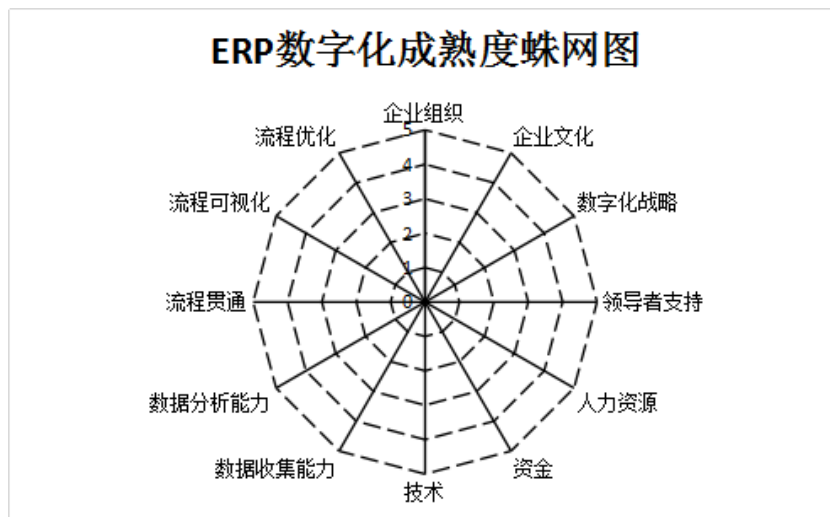


图 3.2 ERP 数字化成熟度等蛛网图

### 评估过程

对于 ERP 数字化成熟度的评估过程，本文将其评估过程主要分为以下三个阶段，即评估准备阶段、评估的实施阶段以及评估后总结阶段。

准备阶段：在这一阶段，首先需要确定评估的人员构成。由于成熟度的评估

涉及战略管理、业务流程等各个维度，如果是企业内部进行自我评估，则评估团队的组成最好涉及管理层和业务层的若干专家和企业员工组成内部的成熟度评估小组。如果是第三方团队对企业进行成熟度的评估，则需要对问卷调查的对象进行广泛的选取，最好包含企业各个部门的工作人员。

在实施调查评估之前，调查人员应该先针对调查问卷的内容充分了解企业在现阶段战略与愿景、组织与文化、资源与技术、数据信息、业务流程等各方面建设的大致情况。

评估阶段：在实施评估的过程中，被调查人员需要对问卷中涉及的问题进行实事求是的填写。评估小组成员在需要做好问卷的发放和回收工作，剔除不符合要求的无效问卷。本文为每一个指标设计了 2-3 个指标说明，并为每个指标说明设计了具体的问题，让企业根据实际情况进行打分。然后汇总得分，结合权重，得出企业的 ERP 数字化成熟等级。最后并利用蛛网图，清晰地可视化调查结果。

表 3.13 成熟度评分及对应的成熟度等级

评分	成熟度等级
1 分	初始层
2 分	信息层
3 分	整合层
4 分	优化层
5 分	智慧层

在评估总结阶段，企业需要对调查结果进行系统的分析和总结，识别企业当前所处的成熟度阶段，发现企业在运用 ERP 过程中存在的短板，并根据企业的实际状况制定成熟度提升的具体策略。

## 第 4 章 A 企业 ERP 数字化成熟度评价

### 4.1 A 企业简介

A 企业始建于 2002 年,是位于广州市江高镇的一家印刷业公司。该公司共有 350 名员工,其中生产部门员工有 225 人,业务部门 70 人,财务部门 25 人,后勤管理部门 30 人。A 企业一直以来坚持以“服务、创新、拓展、优质”为理念,不断地在激烈的市场竞争中发展壮大。A 企业厂区占地面积达到 400 平方米,总资产超过 8500 万元,年产值超过 3000 万元。A 企业主要为客户提供印刷、排版、后期加工等服务,业务范围丰富多样,主要包括书籍印刷、礼盒设计、纸箱批发、海报制作、网站设计等。

经过将近数十年的艰苦奋斗,A 企业多次受到区镇政府的奖励,曾先后获得“江高镇优秀民营企业”、“白云区十佳民营企业”等荣誉称号,公司一直致力于加强企业管理工作,2007 年企业成功获得 ISO9002 质量管理体系认证,标志着企业不断追求提高企业的管理水平。同时,企业管理者没有满足于现状,A 企业不断加强信息化建设,希望借助先进的 IT 技术提高企业管理效率,进一步增强企业的竞争力。A 企业于 2010 年上马金蝶 K3 系统,主要运用的是进销存、财务管理、生产、预算等模块,并于 2011 年部署了金蝶 OA 系统,提升企业的日常办公。

A 企业自 2010 年开始使用金蝶 K3 系统至今,对 ERP 系统的使用已经到了 9 年的时间。多年以来,A 企业以金蝶 K3 为核心,建立了一套较为全面的 ERP 系统,覆盖财务系统、供应链系统、生产模块以及人力资源系统等关键业务,大致上完成对业务流程梳理。

### 4.2 A 企业 ERP 数字化成熟度评估

#### 4.2.1 收集整理数据

要了解 A 企业目前所使用 ERP 数字化成熟度,本文对相关员工开展问卷调查。问卷调查以纸质问卷形式进行发放,纸质问卷在 A 企业园区内请相关员工填写。虽然 A 企业有超过 350 名员工,但是由于 A 企业是个小型制造业企业,大部分的员工都是生产、运输设备操作人员或者相关人员,他们的工作中不需要接触到 ERP 系统,只有财务部门员工、各部门的管理人员以及高层管理人员才会接触到 ERP 系统。所以本文只能发放 80 份问卷,回收 76 份问卷,没有未填写完整的调查问卷 2 份,有效问卷回收率 95%。

##### 1. 样本的工作部门

在本次调查中，样本人员主要的工作部门最多的为生产部门，共计 27 人，占比 35%。财务部门工作人员 15 人，占比 20%。业务部门工作人员 22 人，占比 30%，还有 12 人为管理部门员工，占比 15%。由于本次调查包含了各个部门的员工，并且管理部门人员居多，他们对 ERP 系统有更好的了解，基本满足了调查需求。

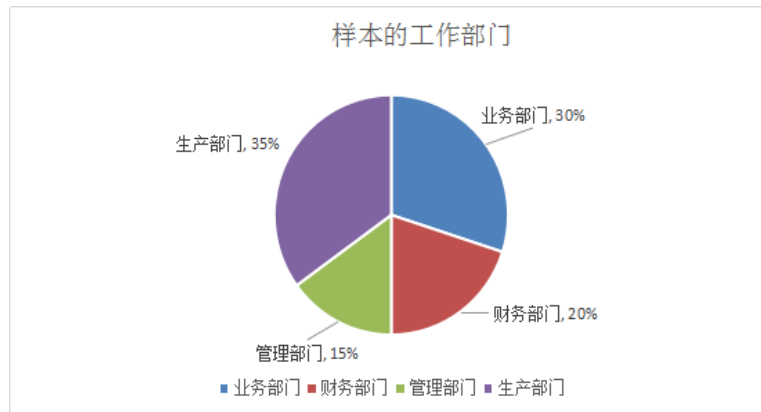


图 4.1 样本工作部门

## 2. 样本的工作年限

在本次调查研究中，样本人员的工作年限划分为四个等级，工作年限在 1 年以内有 19 人，占比 25%，工作年限在 1-3 年的有 30 人，占比 40%，这两个选项样本人员总计占比 65%，表现出调查样本的平均工作年限较短，其原因主要在于中小企业工作人员有较高的流动性，显示出了中小企业想要留住人才比较困难。工作年限在 3-5 年的有 15 人，占比 20%，工作年限 5 年以上的有 12 人，占比 15%。

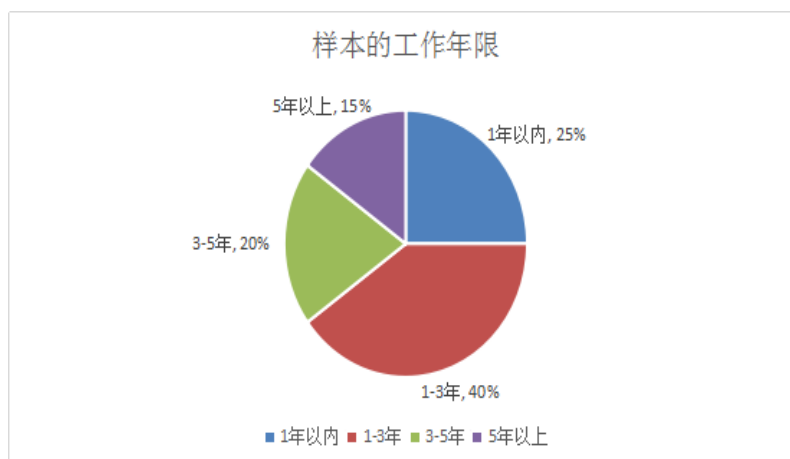


图 4.2 样本的工作年限

## 3. 样本的职位层级

此次调研的样本人员中，有 55% 为基层员工，共有 42 人，中层管理人员共 23 人，占比 30%，高层管理人员 11 人，占比 15%。基本涵盖了企业内各层级的工作人员。

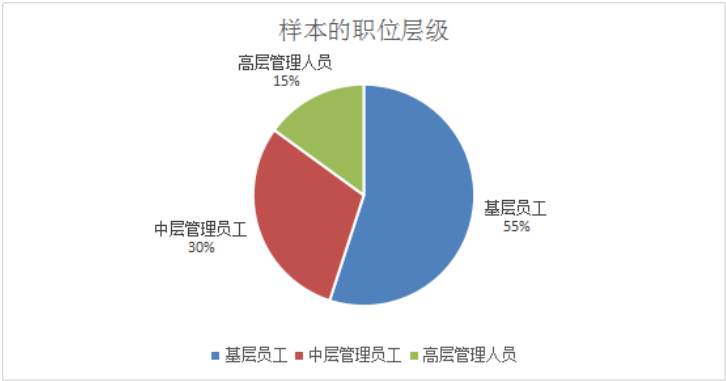


图 4.3 样本的职位层级

4.2.2 数据分析与结果

经过对样本第二、三、四、五部分的统计，调查结果及各指标的平均得分如下表所示。

表 4.1 问卷调查数据结果

维度	加权平均分	指标	平均分	能力说明	平均分
战略与愿景 A	2.733	数字化战略 A1	2.7	战略组成	2.7
				战略制定	2.6
				战略目标	2.8
		领导者支持 A2	2.8	领导认知	2.6
				领导推动	3.0
组织与文化 B	2.55	企业组织 B1	2.5	领导态度	2.8
				组织变革	2.5
				组织协同	2.7
		企业文化 B2	2.7	组织扁平化	2.4
				文化认同	2.7
资源与技术 C	2.3	人力资源 C1	2.3	文化创新	2.5
				文化培训	2.8
				员工能力	2.3
		资金 C2	2.3	员工培训	2.5
				员工交流	2.2
数据信息 D	2.368	技术 C3	2.3	资金预算	2.2
				资金投入	2.4
				技术采用	2
		数据收集能力 D1	2.6	技术人员	2.2
				IT 基础建设	2.6
业务流程 E	2.638	数据分析能力 D2	2.2	数据完整性	2.8
				数据准确性	3.2
				数据实时性	2
		数据安全 D3	2.5	数据分析速度	2.4
				数据分析质量	2
		流程贯通 E1	2.7	数据保护政策	2.5
				数据安全政策	2
				数据安全容灾	2.7
				流程内部管理	3.4
				供应链流程	2



维度	加权平均分	指标	平均分	能力说明	平均分
流程可视化 E2	2.5			流程记录	2.8
				流程追踪	2.3
				流程诊断	2.4
流程再造 E3	2.6			流程标准化	3.8
				流程定制化	2
				流程持续改进	2

A 企业的 ERP 数字化成熟度等级：

$$2.733*0.098+2.55*0.080+2.3*0.174+2.368*0.378+2.638*0.27=2.479$$

根据问卷调查的得分可知，A 企业目前属于信息层。

为能够直观的看出各项维度及各项指标的得分情况，根据上表利用 Excel 表格，绘制出 A 企业 ERP 数字化成熟度的蛛网图，如下图所示。

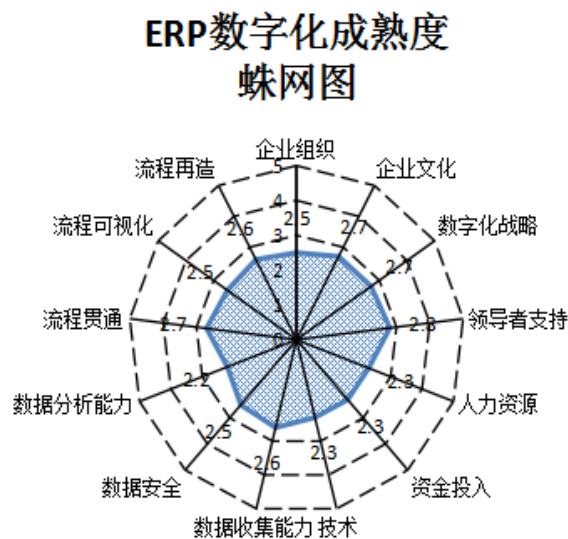


图 4.4 A 企业 ERP 数字化成熟度蛛网图

从上面的蛛网图可以看出，A 企业各个维度的指标基本上处于 ERP 数字化成熟度模型的信息层，说明其 ERP 数字化成熟度较低，仅仅满足企业一般性的办公需求。A 企业的 ERP 系统在 ERP 数字化成熟度的五个维度中发展不平衡，在“资源与技术”维度的得分只有 2.3 分，在“数据信息”维度的得分只有 2.4 分，说明 A 企业现有的 ERP 系统的发展明显跟不上企业“战略与愿景”的要求。A 企业 5 个维度的平均得分为 2.5 分，属于信息层，但是 A 企业在“战略与愿景”、“组织与文化”两个维度的得分较高，说明有提升 ERP 数字化成熟度的趋势。

### 4.3 A 企业 ERP 存在的问题分析

从调查结果看来，A 企业最大的问题就是数据信息的问题，A 企业缺少了数据安全的意识、数据的收集能力与分析能力较差。这应该是由 A 企业的 ERP

系统已经运行了将近 10 年，即将完成一个 ERP 系统的生命周期，到了需要淘汰的阶段。

### 1.“战略与愿景”方面的问题

数字化战略的制定不到位。A 企业的仅仅开始制定企业短期的 ERP 发展目标和战略，而且对 ERP 数字化的战略没有形成书面文件，没有制定相关的规章制度，仅仅停留在口头形式上的宣传。领导者的对于 ERP 的认知能力有限，并且对 ERP 数字化的推动能力不足。A 企业的领导者对 ERP 的参与程度较低，并且对 ERP 数字化缺乏深度的重视和理解。

### 2.“组织与文化”方面的问题

在企业文化方面，A 企业对内部没有形成对于 ERP 清晰文化认可，内部员工中还存在着对于 ERP 存在抵制态度的员工。并且没有对 ERP 进行经常性文化培训以及文化活动。在企业组织方面，企业对于 ERP 的使用仅仅是停留在使用阶段，没有对企业的组织架构进行调整和优化。

### 3.“资源与技术”方面的问题

A 企业在“资源与技术”维度的得分最低，仅仅为 2.3 分，表现在 A 企业的员工信息素质较差，缺乏专业的信息化人才。ERP 的数字化需要企业拥有既懂得信息技术又懂得企业管理、财务流程的复合型人才，而 A 企业极度缺乏这类的人才对 ERP 系统进行维护甚至使二次开发。在资金投入方面，A 企业受困于激烈的行业竞争压力，缺乏充足的资金投入到目前的 ERP 进行升级和二次开发。

### 4.“数据信息”方面的问题

A 企业现在的 ERP 系统，是在 2010 年采用的离线部署模式的 ERP 系统，并且仅限于企业内部的有限的几个核心部门之间进行数据交换。同时，其他的分公司单独建立了 ERP 系统，A 企业原有的 ERP 系统对数据没有有效统一集中和管理，造成数据的重复录入，使系统沉淀了大量冗杂数据，影响 ERP 运行速度的同时，影响 A 企业的数据统计分析，有时候简单的财务报表的生成会引起系统崩溃；数据整合效率低下，运营数据运用处于初级阶段。同时，A 企业没有形成统一的基础数据规范，难以高效的对数据进行整合。业务数据难以获取，同时部分数据的统计还依靠手工和 Excel 的方式进行汇总，效率较低。

### 5.“业务流程”方面

系统与 A 企业发展不匹配，A 企业现有系统，主要针对企业 9 年前的业务流程进行定制开发，在随后的 9 年年除了日常的维护，基本没有进行更新，导致 A 企业的 ERP 系统不能很好的与 A 企业新设的部门进行运用，例如 A 企业在互联网上进行的电子商务业务无法与 A 企业现有的 ERP 系统进行集成，导致电子商务部门重新购买了专门的电商软件，但是新的电商软件无法与原有 ERP 系统集成，造成数据“孤岛”问题，影响了部门之间信息的交流。并且 A 企业的 ERP

系统缺乏对移动终端的应用，延缓了企业实时数据的收集与处理。移动互联网技术和云计算技术，越来越贴近我们的工作和生活，对我们的工作产生越来越大的影响。ERP 系统需要加强与移动互联网的结合，才能提高企业的管理、沟通、业务的交互。

## 第5章 基于云平台的 A 企业 ERP 数字化转型策略

### 5.1.现有 ERP 供应商的云服务模式及价值

#### 5.1.1 云平台 ERP 的优势

##### 1.资本开支减少

部署传统的 ERP 软件具有很高的成本:在软件成本方面,企业用户不仅需要支付高额的 ERP 软件授权费用,还要支付数据库的授权费用以及向 ERP 厂商支付运维支持费用,在软件更新时也要另外支付费用;在硬件成本方面,企业用户需要至少购买数台服务器,并安装防火墙以及不间断电源,并会产生高额电费;在人员方面,企业用户需要聘请专门的 IT 运维人员来对 ERP 软件进行日常的维护,相关运维人员会产生的工资费用、培训费。而云平台 ERP,主要是通过 SaaS (软件即服务)模式向企业用户进行交付,企业用户对 ERP 软件进行订阅式付费,不需要支付软件的授权费用也不需要购买服务器,节省了大量的资金,只需要按月对订阅的 ERP 软件模块进行付费,而且还可以随时中止付费。所以 SaaS 模式在企业购买 ERP 软件的初期投入成本远远低于传统的 On Premise (离线部署)模式。

##### 2.实施部署速度更快

传统的 ERP 软件的由于具有高度的定制化,实施周期很长,通常在半年以上,某些庞大的集团级应用实施周期一般可达到 2 至 3 年,世界上最大的 ERP 厂商 SAP (思爱普公司)以及 Oracle (甲骨文公司)的 ERP 产品实施周期分别为 17 个月和 18 个月。美国 Panorama 咨询公司在 2006 年到 2013 年的开展了一项 ERP 项目质量调查,对分别来自 61 个国家的超过 2000 个企业高管进行访问,其中 61% 的人表示 ERP 项目出现了延期,仅有 11% 的 ERP 项目提前完成,按时完成 ERP 项目的仅有 28%。并且 SAP 的项目平均延期两个月,而 Oracle 的 ERP 项目平均延期长达 4 个月。SaaS 模式虽然也有一定程度的定制,但是由于存在多租户的模式,具有固定化的模板,定制化程度不高,并且主要是通过远程实施,产品可配置性更高,相对标准化的实施辅以远程交付模式简化了 ERP 软件的实施复杂度。

##### 3.更新简单

传统的 ERP 软件如果涉及到更新甚至版本切换,通常需要软件厂商项目负责人进行规划以及现场支持,这将导致企业付出很高的成本。并且传统的 ERP 软件切换更新时具有很高的复杂度,模块升级需要频繁停机安装和备份,某一块业务功能升级将引发整个 ERP 产品的升级,某一业务模块的调整将对整个公司或集团

的信息处理工作带来影响。而 SaaS 模式下 ERP 软件的更新直接有软件供应商负责开发、更新与版本维护。软件厂商具有大量的专业人才储备，并且在更新前会进行大量的调试测验，尤其是软件厂商具有大量的企业用户，可以即时的接受到用户的反馈并进行修改，使软件的稳定性更高，快速的产品升级迭代帮助企业及时获得新技术新功能，以应对快速变化的市场竞争和日趋个性化的客户需求，提升企业用户的使用感受。

#### 4.多平台便捷访问

传统的 ERP 软件，由于是离线部署，需要在本地安装了 ERP 软件的计算机上才可以使⤵用。虽然随着互联网的普及，部分传统的 ERP 软件可以通过开发手机客户端进行登录，软件的开发会带来更高的成本，并且需要增加运维人员，而且由于开发水平有限，移动端稳定性较差，需要经常性的更新。而 SaaS 模式的 ERP 软件基于多租户模式以及 SOA 构架，只需要登录浏览器就可以登录访问，并且支持多种平台，使用户使用更加便捷。

#### 5.系统扩张敏捷性

当企业进行业务转型或者初创公司面临业务快速扩张时，企业的发展速度可能会超出预期，如加盟店快速扩张，或者是互联网企业面临峰值业务的时候，需要提升 IT 资源。而传统的 ERP 软件扩张性较差，ERP 系统的容量在企业用户一开始购买的时候就已经确定了。如果遇到业务快速扩张，企业需要增加容量，那么企业就需要重新采购服务器以及购买许可证，并进行调试安装，如果遇到新的业务模块，还需要与软件厂商沟通，根据业务新需求重新定制 ERP 软件，这是一个非常繁琐的并且是完全人工的过程，导致传统的 ERP 软件对突发事件的响应速度比较慢。云平台最为关键的能力就是快速的伸缩性，云平台的用户可以随时使用计算资源，而不需服务提供者的人工干预。如果企业需要额外的 ERP 容量，SaaS ERP 可以简单快速的实现。同样的，如果企业认为需要减少 ERP 容量，云平台 ERP 按照使用量付费的特点也可以为企业节省费用。

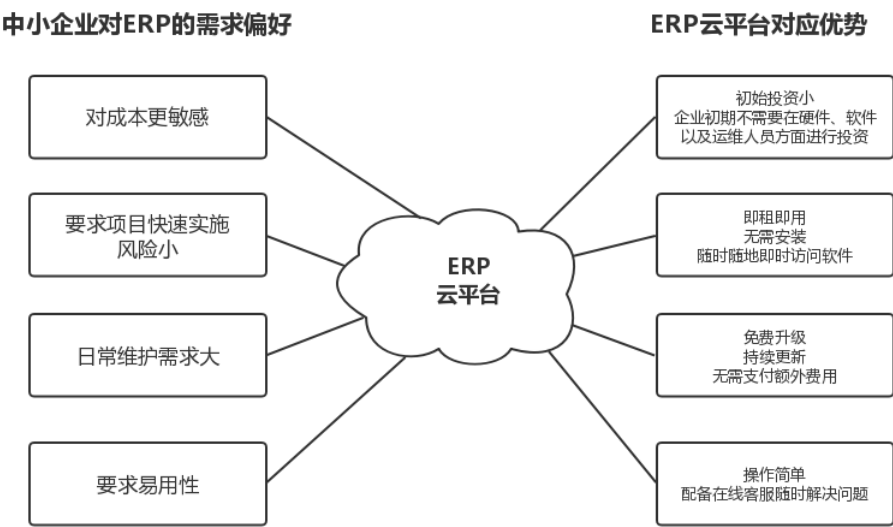


图 5.1 ERP 云平台优势

5.1.2 现有 ERP 供应商的云服务模式

在传统的 On Premise ERP 时代，企业用户采购 ERP 项目时，需要购买管理软件与数据库的许可证，又要采购服务器等基础设施以及 IT 运维人员，需要大量的 IT 成本投入。而随着 IT 技术以及云计算技术的发展，出现了 Salesforce 等新兴的纯云的解决方案供应商，以云平台的商业模式，把 ERP 软件部署在云端，向企业用户提供 SaaS 应用，企业用户根据自身的发展需求，在云端订阅相关的功能，仅需按月支付相应的服务费用。NetSuite 与 Salesforce 迅速的崛起，吸引了大量的中小企业用户，扩大了 ERP 软件的用户群体，也为传统的 ERP 软件厂商提供了借鉴与启示。传统的 ERP 软件厂商纷纷开始建立 ERP 云平台，开始“云转型”。国内外的 ERP 厂商，如 Oracle，SAP，金蝶，用友等纷纷开始布局云服务。

表 5.1 ERP 供应商云服务产品概览

软件厂商	云服务产品	目标用户	云服务客户数量	部署方式
SAP	S/4 HANA	大型企业	未披露	多租户 SaaS 与本地部署相结合
	CLOUD			
	Business By design	中小企业	3500+	多租户 SaaS
NetSuite	NetSuite ERP	中小企业	10000+公司	多租户 SaaS
(被 Oracle 收购)			30000+组织	
Oracle	Oracle ERP Cloud	中小企业	1000+核心 ERP	多租户 SaaS、
			2800+部分模块	PaaS

软件厂商	云服务产品	目标用户	云服务客户数量	部署方式
Salesforce	Sales Cloud	中小企业	10 万+客户 300 万+用户 30 万+PaaS 开发人员	多租户 SaaS、 PaaS
金蝶国际	金蝶云苍穹	大型企业	刚成立	PaaS
	金蝶云	中型企业	3500+	多租户 SaaS
	精斗云	小微企业	13 万+	多租户 SaaS
用友网络	LUP 平台	中大企业	刚成立	PaaS
	U8 Cloud	中小企业	1000+	多租户 SaaS

传统 ERP 软件厂商的“云转型”，使传统 ERP 软件厂商的价值实现方式发生转变，从原来的软件交付厂商转变为提供服务的厂商。传统软件企业的收费模式是一次性收取 license 费用，后续收入为小额服务费；SaaS 企业的收费变更为订阅模式，客户按需支付月租或年费。软件交付厂商形式的经营重心在于市场拓展，以新客户为主要推动力。而提供服务厂商的形式经营重心转移为“拓展新客户+提升老客户粘性”转移。不断提升用户体验以保持高水平的客户留存率成为竞争的重点方向，企业逐渐从产品型转为服务型。

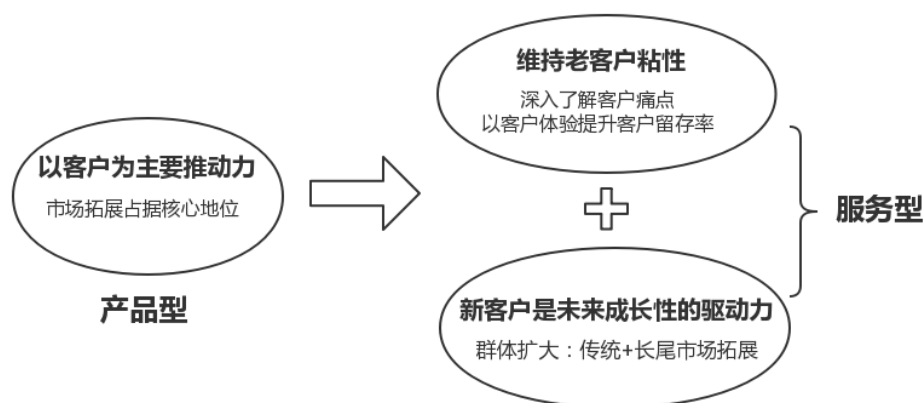


图 5.2 ERP 供应商服务价值模式转变

云平台 ERP 的服务是通过 SOA（面向服务的架构）来实现的，SOA 架构主要通过服务注册中心，服务提供者，服务请求者三方实现交互，使 ERP 软件的供应商以及需求方通过云平台实现服务流，资金流与信息流在供需双方之间的持续流动，通过借鉴 SOA 架构以及 ERP 软件的特点，本文设计了 ERP 云平台的商业模式概念模型。基于云平台的 ERP 软件厂商的部署方式由离线部署 On Premise 转变为通过云平台部署并让企业用户通过 WEB 进行访问，并通过企业用户的订

阅进行收费。大大减少了企业用户前期的投入成本以及 IT 运维等各方面的成本，降低了 ERP 软件的准入门槛，吸引了大量的中小企业。基于云平台的 ERP 软件厂商除了提供传统 On Premise 软件所提供的核心功能以外，还扩展了属于云平台 ERP 软件特有的解决方案，增加了企业的增值服务，如利用大数据的数据分析，企业营运分析以及与社交媒体的整合。随着移动互联网的快速发展，云服务与移动终端具有更高的契合度，使企业用户可以随时随地即时的接入 ERP 软件。ERP 云平台采用的多租户的模式对于供应商来说可以达成规模经济的效果，提高企业的盈利。

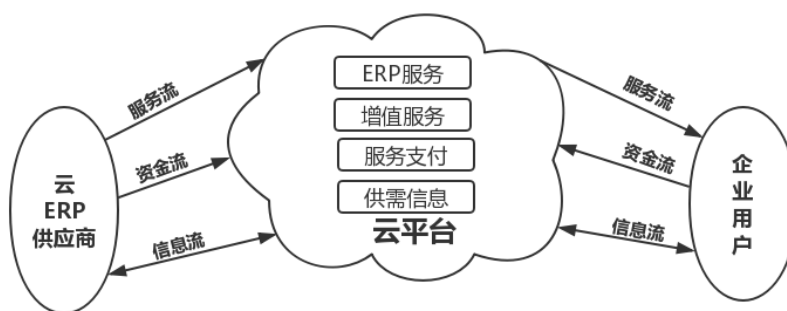


图 5.3 ERP 云平台概念模型

基于云平台的 ERP 软件供应商进行“云转型”，对于业务方式的每一个环节都会带来改变。最重要的改变是软件供应商将他们的销售、促销、市场营销等的活动从线下搬到线上，并通过线上的渠道维护客户关系。首先，ERP 软件的销售的主要渠道变成通过搜索引擎找到的网上商店或者官网，ERP 软件供应商通常为企业用户提供通用的 ERP 软件包或者为行业定制额的软件包这两种选择。ERP 云平台供应商可以提供持续高质量的在线服务来指导企业用户对云平台 ERP 的使用，借助于网络技术，云平台 ERP 从方案设计到具体的实施和运营，都可以通过线上的方式完成。企业用户可以直接通过即时通讯联系到云服务厂商来获取技术支持服务。由于 ERP 软件涉及企业核心的业务流程，企业用户通常需要与 ERP 软件供应商取得有效联系后才会云端配置和部署 ERP 软件，所以 ERP 软件厂商需要聘请更多的在线销售人员以及客服人员。在促销方面，基于云平台的特性，ERP 软件供应商可以方便的为企业用户提供试用服务，更利于市场的开拓。在定价环节，ERP 软件供应商可以根据市场竞争对手的报价动态地调节 ERP 软件的售价。



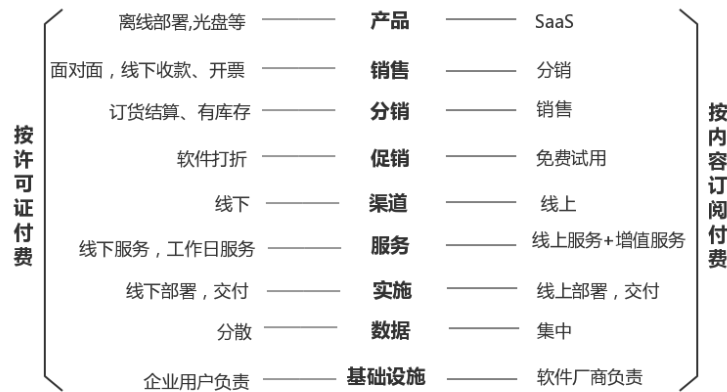


图 5.4 云 ERP 供应商业模式转变

## 5.2 A 企业实施云平台 ERP 的数字化挑战

ERP 云平台作为一种新兴事物，必然会存在不足。由于 ERP 云平台成本的优势，A 企业可以从 ERP 云平台获得数字化转型的优势。然而，云平台 ERP 与传统的离线部署 ERP 系统相似，对云 ERP 系统的采纳需要做到有计划性和准备行。盲目的使用云 ERP 系统并不能真正发挥 ERP 数字化的能力，甚至会影响企业正常的生产经营，延缓了 A 企业的转型热情以及转型进度，还可能得不偿失使 A 企业产生对数字化转型的恐惧。目前国内很多中小型企业，只看到云平台 ERP 的优势，忽略了实施云平台 ERP 的数字化挑战，没有进行具体的项目可行性分析就盲目地购买云平台 ERP 服务，最终的结果甚至阻碍了企业的信息化进程。A 企业由于其自身各方面软硬件条件的限制，在实施云 ERP 时候可能面临缺乏充足的资金持续的获取云 ERP 服务，如果 A 企业没有按时向云 ERP 服务商缴纳租金，可能会导致云 ERP 服务商关停中小企业的服务，影响企业的运营。同时，中小企业在员工 IT 技能以及管理方式上存在难以快速解决的问题。

### 5.2.1 基础数据零散

A 企业在早期缺乏对数据的收集整理，导致原有的基础数据零散，并且 A 企业的基础数据十分复杂，同时存在非常不规范的情况。企业原有数据的完整性和准确性较差。但是无论是传统部署的 ERP 系统还是云 ERP 系统，前期的基础数据准备使 ERP 系统正常运行必不可少的一个环节。在 A 企业使用云平台 ERP 之前，一定要做好对 ERP 系统原始数据整理归纳，要对企业各个部门的数据进行筛选与收集，并且要对业务部门的业务流程进行梳理，这样才能将有效的原始数据上传到云数据库中，来为 A 企业的经营活动提供分析与指导。

### 5.2.2 缺乏合理规划

企业在实施云平台 ERP 之前，需要考虑的事项很多，并且很多事项之间关系

密切，相互影响。企业的高管需要结合目前企业的实际情况，尽可能的制定一份科学具体的云平台 ERP 实施方案，并且云平台 ERP 的实施方案要具有条理性，计划性。企业云平台 ERP 项目相关人员需要加强对 ERP 以及云平台的理解与认知，要对云平台 ERP 形成一个清晰客观的认知。ERP 云平台的实施必然会改变企业原有的组织架构，业务流程以及人员配置，很容易引起员工对云平台 ERP 的抵制情绪，所以企业要明确，在云平台 ERP 的实施过程中，企业会遇到很多苦难以及需要投入大量的人力物力进行细致地工作处理，要做好准备。虽然企业可以通过云平台 ERP 服务厂商提供在线体验服务，免费地进行云平台 ERP 地试用，这也有助于企业选择合适自身的云平台 ERP。但是，企业不能单凭体验而做出云平台 ERP 的选择，因为很多问题是在长期的使用过程中产生的，企业在短期的试用时间内无法形成对云平台 ERP 较为全面的认识，很容易导致企业忽略了一些细小的问题，导致企业在云平台 ERP 的使用过程中发现无法满足自身管理需求，这时候企业需要面临云平台的高额的切换成本以及需要花费大量的时间，影响企业的数字化转型步伐以及企业的信息化进程。

### 5.2.3 云服务商选择风险

虽然云平台 ERP 具有的前期资金投入较少的优势，但是 A 企业在按时间或者容量持续性付费下，会使 A 企业对于云 ERP 的总投入成本在时间的积累下超过离线部署形式的传统 ERP 系统。而且当 A 企业对云 ERP 供应商的增值服务进行购买以及对云迁移成本进行付费的时候，也会增加 A 企的对于 ERP 建设的总投入成本。同时，A 企业面临云平台供应商能否持续地为企业提供服务的问题。云 ERP 服务商存在着系统崩溃，数据丢失，甚至有的云 ERP 供应商还面临着倒闭或者被收购的风险，导致云平台 ERP 供应商只能暂停或者终止为 A 企业提供服务。A 企业还面临着数据被云平台供应商锁定的风险，不同的云平台服务商对中小企业数据的锁定程度是不同的，A 企业在选择云平台供应商时候一定要考虑到数据锁定的风险问题，至少要保证企业的数据可以从云平台 ERP 迁移或者备份的能力，避免企业数据的丢失。

## 5.3 基于云平台的 A 企业 ERP 数字化实施框架

在实施云平台 ERP 的过程中，通过建立模型可以帮助 A 企业更清晰的制定云平台 ERP 实施的步骤，抓住实施过程中的主要问题。模型的建立需要尽量简单明了，易于了解，操作起来要简单与方便。

在 A 企业首先需要明确实施云平台 ERP 的必要性，还要明确实施云平台 ERP 可能会给 A 企业带来的数字化挑战，建立企业的风险防范意识，本文尝试提出 A 企业实施云平台 ERP 的实施模型，为其他的中小企业利用云平台 ERP 进行数字

化转型提供参考。

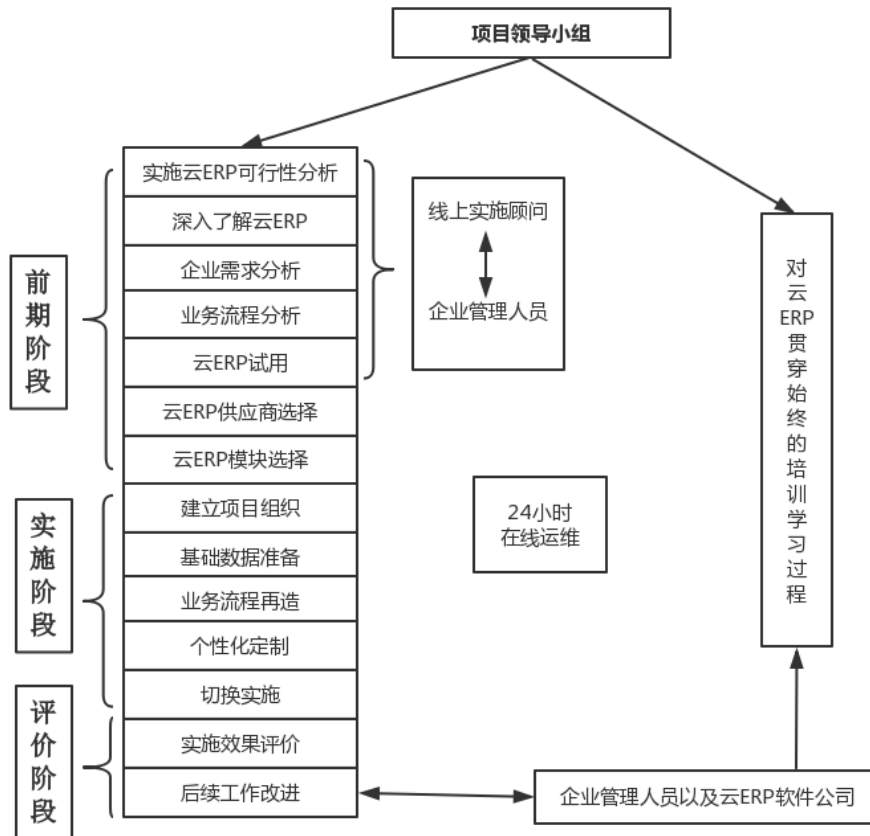


图 5.5 云 ERP 实施框架

### （1）实施云 ERP 的可行性分析

可行性研究的目的是让 A 企业在最短的时间内确定实施云平台 ERP 是否能够解决企业目前存在的问题，提升企业的工作效率，来判断实施云 ERP 的时机上是否成熟。首先是技术上的可行性，中小企业要去了解市场上主流的计算机技术，云计算技术，网络通讯的条件等的技术条件是否成熟，A 企业还应该去了解当前的云 ERP 服务商提供的技术是否成熟可用。其次，A 企业还要考虑自身经济上的可行性，要初步的估算实施云 ERP 所需要的投资，需要考虑投入的人力成本以及按租金付费的模式是否会影响中小企业的现金流量，还需要估计云 ERP 实施后可能给中小企业带来的直接以及间接的效益，并于实施成本进行比较。再次，A 企业需要考虑时间的可行性，要考虑实施云 ERP 项目的实施周长以及相关业务人员为云 ERP 实施需要做出额外加班的时间。最后，要考虑管理与组织上的可行性。A 企业需要考虑云 ERP 规范化的先进性的管理模式与其自身依靠经验产生的管理方式的矛盾是否可以化解。可行性研究在 ERP 项目实施的实际操作中很容易被忽略，但却是云平台 ERP 实施的成功最关键的因素。

### （2）云 ERP 实施的前期工作

云 ERP 实施的前期准备主要包括 A 企业的需求分析，对业务流程的分析。同时要关注与自身相似的同类企业或者大型企业在实施 ERP 项目中的经验与教

训，还要了解云 ERP 服务厂商提供服务的内容与方式，寻找意向的云 ERP 厂商并且申请试用。

A 企业对自身的需求分析要针对其现行管理体制中的不足及同类型企业 ERP 实施的经验，收集各个业务部门的不同需求，并对这些需求制定文档，对其进行描述时需要清晰准确。然后 A 企业需要对各部门的需求进行分析评审，明确企业自身的真正重要需求，并对需求的重要性进行排序。

A 企业选择云计算 ERP 服务商时企业必须考虑以下 4 个方面：第一，云平台 ERP 服务商的生存能力，如果云 ERP 服务商因为被收购或倒闭等原因暂停或终止给 A 企业提供服务，会让 A 企业耗费物力财力重新选择合作伙伴，还要额外承担 ERP 云迁移至其他平台的成本；第二，云计算 ERP 服务商提供给中小企业所需要的基本模块或者大数据分析等增值服务的可能性；第三，云 ERP 服务商从硬件、软件、网络等故障中恢复的能力以及对客户数据保护的能力；第四，软件公司的服务体系和服务能力，A 企业要重视云平台服务商的信誉以及灾备措施，避免突发事件的发生。

在 A 企业根据其自身的需求，选择了意向的云 ERP 服务商以及所需要的模块后，A 企业可以向意向的云 ERP 服务商申请免费的试用，一般是大概一个月的时间。在试用期间，A 企业可以对自身的功能需求，性能需求甚至是用户界面进行体验与验证，可以让企业某一个部门进行试验，并通过试验结果与云 ERP 服务商进行针对具体问题的沟通，还可以体验到云 ERP 服务商的服务水平以及管理水平。A 企业在云 ERP 功能模块的选择上，要首先选择能满足企业自身需求的模块，要把重点放在云 ERP 功能模块的适用性上，而不是盲目地追求“大而全”的模块。

### （3）中小企业云 ERP 实施阶段

A 企业在云 ERP 实施阶段，首先需要搭建一个贯穿企业高中低层的实施团队。成立由企业“一把手”牵头的，并由技术副总以及业务副总组成的领导小组，领导小组是金字塔的顶端。金字塔的中间层是中小企业组建的项目实施小组，是由线上实施顾问以及企业主要业务部门领导形成的项目实施小组，主要负责对项目成功率的提升，调整项目的进度和方向。最底层是业务组，业务组是云 ERP 能否在 A 企业基层得到贯彻和普及的关键点。每个业务组根据企业不同的业务流程与业务需求，配备一个熟悉企业业务流程的业务骨干，带着业务处理中的问题，协助项目实施小组完成实施任务。

A 企业在云 ERP 基础数据的准备工作上，由于原来的 ERP 系统中的基础数据存在错误以及重复等问题，A 企业要专门筹备云平台 ERP 数据筹备小组，每一个部门都要抽调配备人手，不能将数据收集的任务指派给一个部门或者某一个人。根据云 ERP 服务商的 ERP 基础数据收集要求对企业现有的数据进行整理，让各个部门在按照要求将与自己部门相关的数据进行整理汇总。同时要定期的开会，

加快数据收集的进度。最后，云 ERP 实施团队需要对收集好的数据进行检查，包括完整性检查，正确性检查以及唯一性检查，改正数据错误后再输入进云 ERP 中。

在业务流程维度，对于业务流程的改造需要根据企业的规模、业务形式，数字化程度，实行不同的业务流程再造策略。

表 5.2 按阶段划分的流程再造选择

企业成长阶段	第一阶段	第二阶段	第三阶段
特点	管理集中，业务流程少且简易，企业制度不健全	管理存在企业自身特色，已经产生有效的业务流程和数据	集团运作，流程复杂，高度定制
业务流程变革策略	直接导入 ERP 流程，以致于规范企业流程体系	以进行流程分析梳理，对部分流程进行定制化开发	专门进行 BPR 项目，理清业务关系，进行业务流程定制

A 企业要加强对于云 ERP 具体功能了解，尤其是对核心模块的认知，在数据录入的时候要加强对数据的清洗，根据在云 ERP 实施过程中产生的具体问题，制定云 ERP 实施的工作准则与工作规程。同时要加强云 ERP 实施项目领导小组对项目实施的审批与验收。A 企业云 ERP 的切换运行可以采取各模块的一次性平行实施，也可以根据企业模块选择的优先性先选择一两个主要的模块进行实施。在切换运行阶段，所有云 ERP 的最终使用者需要在自己的工作岗位上使用云 ERP 系统，让云 ERP 系统处在实际运用的状态。

#### （4）A 企业云 ERP 实施的后续工作

A 企业正式实施云 ERP 系统之后，实施的工作实际上还尚未结束，A 企业需要转入到业绩评价和后期支持阶段，需要成立云 ERP 项目实施的内部评价小组，内部评价小组需要包含企业领导小组以及实际操作云 ERP 的业务骨干，包括销售骨干，IT 员工，会计员工，采购员工等。A 企业的内部评价小组需要对云 ERP 项目的实施进行绩效度量的工作，要主要度量 A 企业实施云 ERP 项目后的客户订单的响应速度，库存的准确性以及周转率，采购业务的效率以及财务工作重复率的减少，物料清单的准确性等方面，从企业内部衡量云 ERP 项目的实施效果，并未云 ERP 项目的改进和个性化定制提供意见。

A 企业云 ERP 实施的后续工作还包括要对企业员工进行关于云 ERP 的贯彻始终的培训学习，对云平台 ERP 供应商提供的在线课程进行学习。同时，在云 ERP 的实际运用中，企业员工的能动作用十分重要，A 企业要对企业员工进行持续的培训，对员工个人的知识和技能进行更新，使企业员工逐渐熟悉云 ERP 系统，然后通过持续的培训，如召开讨论会、分享会等形式巩固云 ERP 系统在企业的运

用, 提高云 ERP 系统的生产效率。

## 5.4 基于云平台的 A 企业 ERP 数字化成熟度提升策略

### 5.4.1 资源与技术方面

根据 A 企业 ERP 数字化成熟度评估调查, A 企业在“资源与技术”维度的得分 2.3 分, 是所有维度的最低分。根据 ERP 数字化成熟度的原理, A 企业应该优先提升企业在“资源与技术”维度的能力。

#### 1.合理选择云 ERP 供应商

依托云平台来提升 ERP 数字化技术方面的成熟度, 离不开 ERP 云服务供应商的保障。中小企业要优先考虑云服务供应商提供的产品技术水平, 对云技术的集成, 可以调整企业的 IT 架构, 敏捷性地支撑起企业 ERP 系统能力的扩展以及对数据的计算, 使企业的 IT 架构可以快速遵循企业标准, 支撑起整个部门的运作调整, 响应企业新的产品和服务需求; 对大数据技术的集成, 可以提高企业 ERP 系统的数据分析能力以及数据收集能力, 提升数据信息维度的得分。A 企业在挑选云平台 ERP 服务商的时候, 要加强对不同服务商的考察, 多加对比各个厂商的优劣势, 还要检查云平台 ERP 服务商的资质, 同时要加强对云平台 ERP 服务商信誉的调查, 对不同的厂商进行科学全面的评估之后选择最适合自身需求的厂商。A 企业受限于自身的资源与能力, 缺乏组建私有云平台的能力, 要优先选择公有云平台, 借助第三方公有云平台托管其 ERP 服务。

#### 2.有效的人员技术培训

A 企业要提升 ERP 数字化成熟度, 必须要对员工学习与使用 ERP 进行培训, 引入或者聘请专业的团队进行 ERP 课程培训。在云平台 ERP 的服务模式下, 云 ERP 供应商提供 24 小时的智能客服, 可以及时解决 A 企业员工在使用云平台 ERP 过程中遇到的一些简单的问题。在技术人员的培训方面, 云平台 ERP 供应商会提供 24 小时由专家主持的在线课程与视频教学, 并且在生态社区中会有大量的有关云 ERP 系统的话题。如 SAP 为 S/4 HANA Cloud 专门设立了 SAP learning rooms。A 企业要设立专项资金进行员工的培训, 把对员工的培训活动放入企业的经营管理制度中, 定期有计划的对员工进行培训, 提高员工对于 ERP 使用的经验交流, 同时定期对员工进行关于 ERP 使用的考核。云平台提供面向服务的 SOA 理念, 对 A 企业员工的提出问题进行快速地响应, 快速解决 A 企业员工遇到的技术问题。

### 5.4.2 数据信息方面

根据 A 企业 ERP 数字化成熟度评估调查, A 企业在“数据信息”维度的得分仅为 2.4 分, 是所有维度的第二低分。根据 ERP 数字化成熟度的原理, A 企业应该重点提升企业在“数据信息”维度的能力。

### 1.加强数据安全保护

一个完善的云平台，必定投入大量资源于数据安全，云平台可以实时热备，保证数据安全和系统高可用，并对数据多重冷备，可供定点数据恢复与业务系统回溯，同时提供异地数据中心远程灾备，提升 A 企业的数据安全。A 企业将企业核心数据在导入云平台 ERP 后，由于云平台部署在开放的网络环境中，会导致 A 企业加大数据泄露的风险。因此企业在选择云平台 ERP 供应商的时候要特别注重数据存储安全和信息保密事项，着重提高 ERP 权限，提升企业对 ERP 数据的保护，禁止 ERP 系统非授权的浏览和下载行为。A 企业还要加强对数据安全保护的投入，聘请第三方评估机构对 ERP 云平台进行评估与监管。A 企业还要着手出台企业相关数据安全保护的条例，尤其是对 ERP 系统数据的保护。同时开始着手对企业托管在云平台的重要的 ERP 核心数据自行进行备份。

### 2.确保 ERP 数据与企业信息的一致性

云平台 ERP 可以为 A 企业的经营活动提供分析与指导，并根据 A 企业管理运营情况为企业发展做出科学的预测与建议，然而数据处理以及预测准确性的前提是 ERP 基础数据与企业信息的一致性，只有基础数据的准确，才能是 A 企业得到生产运营过程中真实需要的信息。基础数据是提高企业 ERP 数字化成熟度的基础和先决条件，ERP 行业流行着“三分管理，七分技术，十二分数据”的一句话，强调了数据对 ERP 数字化成熟度的重要性。ERP 系统的输入的数据的水平决定着其输出结果的质量和准确性。如果以错误的基础数据为企业提供决策帮助，会使得人们对 ERP 系统失去信心，从而降低 ERP 数字化成熟度。A 企业要提高对云平台 ERP 元数据的输入质量与正确率，要减少重复数据的反复录入，并要加强对云平台 ERP 数据的审查，即时剔除重复的、错误的 ERP 数据，还要及时完善 ERP 系统缺失的数据，提高数据的完整性。此外，企业还要重视存储在云端中各项数据指标的准确性，进而通过反馈和优化流程使企业 ERP 与其他职能工作有效互融，最终为企业可持续发展提供助力。

### 3.利用云平台 ERP 决策功能

A 企业可以借助云平台 ERP 提供的大数据技术以及海量数据的分析能力，获取 A 企业之前不具有的行业数据以及消费者行为数据，对行业的发展进行科学的预测，对客户需求进行深度挖掘，提升客户满意度，这是传统 ERP 软件无法实现的功能。A 企业要利用云平台的数据分析结果，对企业的产品开发以及营销活动进行改进，重视数据对云平台 ERP 数据的决策作用。A 企业还要提高员工的数据分析能力以及 ERP 的使用能力，对员工加强数据分析方面的培训。培养企业员工数据驱动增长的思维与能力，增强员工对业务和技术的双重理解。不理解业务目标而随意套用数据分析工具或是不理解数据分析逻辑而简单设置目标都会导致时间和资源的巨大浪费。

5.4.3 业务流程方面

根据 A 企业 ERP 数字化成熟度评估调查，A 企业在“业务流程”维度的得分仅为 2.6 分，是所有维度的第三得分。根据 ERP 数字化成熟度的原理，A 企业也要加强提升企业在“业务流程”维度的能力。

1.按需选择云 ERP 模块

云平台 ERP 具有实施部署速度快，系统扩张敏捷的特点，通过对云平台 ERP 模块的选择，A 企业可以快速地提升 ERP 的流程贯通性。A 企业可以借助云平台，增加 ERP 系统中对于电子商务等模块的集成，加强企业对电子商务等部门的业务流程的梳理定义，使新兴部门的业务流程可以以数据的形式存储在云平台 ERP 的数据库中，加强企业内部的联系，提高对各部门业务数据的整合。通过对移动办公模块的集成，A 企业可以跨系统，跨终端，实现随时随地地接受并处理信息，能够企业领导者随时随地监控企业各类业务活动，及时的预警企业运营中出现的异常情况，增强了企业业务流程的可视化程度，可以及时地对企业业务流程进行追踪以及诊断，使企业的销售人员可以进行移动办公，与客户加强实时沟通协作。

2.对业务流程进行优化升级

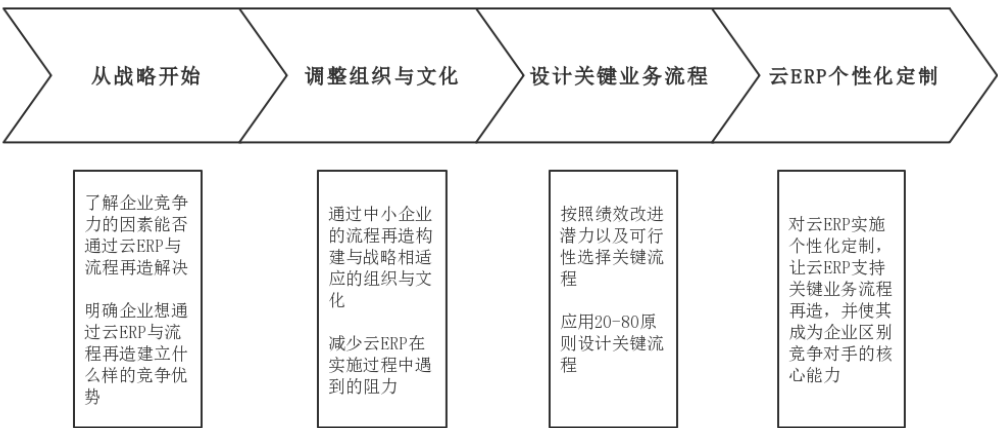


图 5.6 A 企业云 ERP 流程再造步骤

在业务流再造方面，A 企业要对自身的业务流程制定标准以及设立总体框架。要对企业的业务流程进行文档式、标准化管理。A 企业要形成流程再造，首先要树立遵循流程导向的原则，打破企业传统的业务方式，使企业各部门之间杂乱无章的业务流程与云平台 ERP 的标准流程进行系统化改造，提高流程的效率。同时企业要打破企业组织结构与职能结构之间的限制，在流程改造的过程中要对企业的组织结构进行合理的改善，保证数据信息快速、无界限的输入、输出以及传递，提高业务流程在部门之间传递的速度，提高企业各部门之间的沟通质量。企业流程再造适用于 20--80 原则，即企业 80%的绩效改进潜力是由 20%的关键业务流程决定的，因此，企业需要找出关键业务流程并对其优先进行业务流程再造。



A 企业对关键业务的流程进行设计之后，需要对云 ERP 的个性化定制，主要有三个途径，分别是由企业内部 IT 部门通过云服务商提供的 API 接口进行自我定制，或者向云 ERP 服务商购买个性化定制的增值服务，让云 ERP 服务商的专业研发人员进行个性化定制，或者让云 ERP 服务商生态伙伴中的第三方开发人员进行个性化定制。A 企业由于缺乏高水平的技术人员，应该通过向云 ERP 服务商购买增值服务或者通过第三方开发人员进行个性化定制。

#### 5.4.4 组织与文化方面

根据 A 企业 ERP 数字化成熟度评估调查，A 企业在“资源与技术”维度的得分 2.6 分，使所有维度里面第二高的，但是企业还是需要提高这方面的能力。

##### 1.对组织架构进行优化

为了提高企业在组织文化方面的 ERP 数字化成熟度，A 企业需要改善自身的组织结构，总结组织结构中存在的问题并且出具更加细致具体的书面文件汇报给管理层。A 企业需要按照云平台 ERP 先进的管理流程概念进行企业组织结构的调整，并且也要可以根据企业实际业务的改变进行修改和扩展。A 企业还要提高组织结构之间的柔性化，成立可持续发展的组织，借助团队合作的优势，对市场需求的变化进行快速的响应，提高公司的竞争力。同时，A 企业需要成立专门的信息化部门来对企业云平台 ERP 的使用进行管理。

##### 2.加强企业制度文化的建设

在文化方面，A 企业要加强对 ERP 文化制度的建设以及云平台的了解，在企业内部加强宣传 ERP 数字化在企业中的价值，致力于在企业内部形成对 ERP 的认同文化，定期举办与 ERP 相关的文化活动，提高员工对 ERP 系统的认识，增强员工对使用 ERP 处理关键业务流程的实际操作，培养员工利用数据的意识，鼓励员工参与与 ERP 相关的文化创新活动，为 ERP 数字化转型提供积极的建议。

#### 5.4.5 战略与愿景方面

根据 A 企业 ERP 数字化成熟度评估调查，A 企业在“战略与愿景”维度的得分 2.7 分，是所有维度里面最高的，但是距离成熟阶段还有较大的差距。

##### 1.长期的战略规划

这个维度的分数说明了 A 企业在 ERP 数字化战略方面仅仅制定了相短期的，不完善的战略规划。A 企业在制定公司发展战略时，要将云平台纳入企业的战略规划中，同时制定详细的企业上云计划，制定 ERP 发展战略，并与企业的长期发展战略保持一致，明确企业 ERP 数字化的长期战略目标。对于企业上云以及 ERP 上云形成比较详细的书面文件。进一步完善细化各项管理制度，在管理制度的制定时要参考云平台 ERP 管理的规范，并根据云平台 ERP 管理规范对企业自身的信息化战略进行修改完善。

## 2.提升领导支持力度

这个维度的分数说明了 A 企业的领导对 ERP 有了初步的认识，并且在企业内部较小程度的推动 ERP 的发展。借助云平台 ERP，企业领导需要加强对云平台的认识，了解其能给企业 ERP 数字化带来的优势，要关注云平台的发展以及 ERP 行业的整体发挥在那情况，提升其对云平台 ERP 的支持力度，进一步促进企业对云平台 ERP 的使用与优化。企业领导要继续向员工宣传 ERP 对于企业管理提升的价值，同时企业领导要进一步将加强对 ERP 的认识。

## 结论与展望

本文主要研究主题是“中小企业 ERP 数字化”，首先对经典的成熟度模型进行了阐述与分析，通过归纳总结成熟度模型构建的一般方法提出了中小企业 ERP 数字化成熟度模型，把中小企业的 ERP 数字化分成五个等级，分别从战略与愿景、组织与文化、资源与技术、数据信息、业务流程五个维度对中小企业的 ERP 数字化转型的成熟度进行评价。通过问卷调查的方法，对 A 企业 ERP 数字化成熟度进行了评估，并为 A 企业提出基于云平台的 ERP 数字化提升策略。

本文研究的题目是基于云平台的中小企业 ERP 数字化的转型策略及路径研究，通过构建 ERP 的数字化成熟度模型，对于如何评价我国中小型企业现有的 ERP 数字化程度以及如何对我国中小型企业现有的 ERP 系统进行改进提出建议。

在第二章，本文首先梳理了包括诺兰模型、软件能力成熟度模型、工业 4.0 成熟度指数、数据成熟度模型五个模型的特点，并归纳总结出了成熟度模型构建时的一般性方法，为第三章提出中小企业 ERP 数字化成熟度的模型做铺垫。

在第三章，本文主要从等级、维度、具体指标及评估方法几方面对 ERP 数字化成熟度模型进行了介绍，以期为后文在对 A 企业进行案例分析时提供评价其 ERP 数字化成熟度的工具。

在第四章，本文引入了对于 A 企业的案例分析，由 ERP 数字化的成熟度模型设计问卷，通过问卷调查的方式得到了 A 企业的数字化成熟度并分析了目前 A 企业在 ERP 的运用中尚存的缺陷。

在第五章，本文首先介绍了云平台所具有的优势，ERP 服务商的云服务模式，并为 A 企业制定了云平台 ERP 的实施框架，最后，本文为 A 企业基于云平台提升 ERP 数字化成熟度提供了建议。

本文在研究过程中也存在着以下几点不足：

首先，模型是在文献研究的基础上，结合书本以及专家学者的观点建立的，目前只是一个定性模型，缺乏定量指标，下一步的研究需要增加定量指标来增加评估的准确性，并且要对中小企业按照不同行业对模型进行区分。

其次，由于作者本人知识储备有限，并且缺少工作经验与阅历，所做的研究难免存在许多不足之处，希望在之后的学习中能够提升自身能力，对研究进行更进一步的深化与学习。

## 参考文献

- [1] 王丹丹.数字时代专业图书出版的发展路径研究[J].出版发行研究,2012,3(14):203-206
- [2] 李廉水,杜占元.“新型制造业”的概念、内涵和意义[J].科学学研究,2005,2(8):54-56
- [3] Dai S, Kauffman M. The transformational dimension in the realization of business value from information technology.[J].The Journal of Strategic Information Systems,2002,15(3):112-118
- [4] Berman S J. Digital Transformation: Opportunities to create new business models[J].Strategy & Leadership, 2012,40(2):78-82
- [5] Helfat C E, Martin J A. Dynamic managerial capabilities :Review and assessment of managerial impact on strategic.[J]Journal of Management. 2015,41(5):206-209
- [6] Besson P E, Rowe F G. A transdisciplinary review and new directions[J]. The Journal of Strategic Information Systems,2012,21(2):189-195
- [7] Cha K J, Hwang T K. An integrative model of IT-enabled organizational transformation: A multiple case study[J].Management Decision,2015,53(8):248-254
- [8] Cui J U, Pan G L. The role of dynamic capabilities in e-business transformation. [J.] European Journal of Information Systems,2003,12(4):314-317
- [9] 韦文杰.报业集团数字化转型的路径、特征及风险规避[J].报业观察,2014,03(7):255-257
- [10] 程蕴,梁家强,窦文涛. ERP 在企业应用中存在的问题及对策分析[J].华东经济管理, 2006,5(10):73-75.
- [11] 仲秋雁,闵庆飞.中国企业 ERP 实施关键成功因素的实证研究[J].中国软科学,2004,2(37):235-239
- [12] 黄艳,邓生明.ERP 实施失败的原因分析及对策研究[J].中国管理信息化.2008,9(92):87-91
- [13] 刘宝剑,吴春旭.中小企业特点及其 ERP 实施的关键问题[J].现代情报.2005,9(13):144-147
- [14] 陈海烽.中小企业 ERP 实施的关键因素探析[J].经济管理.2010(3):33-37
- [15] 包根梅.中小企业 ERP 应用现状分析[J].改革与发展.2011.02.011:147-149
- [16] Gattiker T F, Goodhue D L. Software-driven changes to business processes: an empirical study of impacts of Enterprise Resource Planning (ERP) systems at the local level

- vel[J].International Journal of Production Research.2002(18):332-338
- [17] Swan P G. Critical Success Factors Model for ERP Implementation[J]. IEEE Software,1997:30-37.
- [18] Shimon Y F. A Critical Success Factors Model for Enterprise Resource Planning Implementation[D].Proceedings of Conference on information systems, 2003: 273-297.
- [19] Motwanietal T I, Koch C B. BPR and ERP: realising a vision of process with IT[J]. Business Process Management Journal,2001,7(3):258-265.
- [20] Donald C G, Hachey J H. A balanced scorecard based framework for assessing the strategic impacts of ERP systems[J].Computers in Industry,2005:187-193
- [21] Kirkbride J L, Nicolao R O. Preliminary Validation Report on the purdue Basicoral communication evaluation form[J].International Journal of Human-computer interaction 2003,16(1):5-23.
- [22] 艾文国,安实,孙洁.ERP 环境下企业绩效评价体系研究[J].中国软科学,2003(2): 133-139.
- [23] 骆正清,姚羽.工业企业应用绩效评价方法及应用[J].科技管理研究.2013(1):200-203
- [24] 文瑞. 云计算在 ERP 市场大有可为[J].软件工程师, 2010(7):23-24.
- [25] 刘有涛. 云计算 ERP:中小企业未来信息化应用必然趋势[J]. Cad 与制造业信息化, 2009(8):16-17.
- [26] 李红. 基于云ERP及TDABC的中小企业物流成本核算研究[D].湖南大学,2015:16-17
- [27] 路永和,孙兵.基于 AHP 的 SaaS 适用度评估模型[J].情报杂志,2009,28(6):93-95.
- [28] 巫佳. 中小企业实施云计算 ERP 探析[J].中国包装工业, 2012(9):49-50.
- [29] 杨男,李东波,童一飞. 面向服务的云计算 ERP 体系结构研究[J]. 制造业自动化, 2012,34(19):74-77.
- [30] 苗虹,孙金生,葛世伦等. ERP 分步云化的选择方法:信息强度视角[J].系统工程理论与实践,2016,36(3):750-759.
- [31] Lenart A K. ERP in the Cloud-Benefits and Challenges[C]. Research in Systems Analysis and Design: Models and Methods, 2011,93:39-50.
- [32] Gerhardter A J, OrtnerW M. Flexibility and improved resource utilization through cloud based ERP systems: critical success factors of SaaS solutions in SME[M]. Springer Berlin Heidelberg, 2013:131-143.
- [33] Lewandowski J Y,Salako A O,Garcia P A. SaaS Enterprise Resource Planning Systems: Challenges of Their Adoption in SMEs[C].International Conference on E-Business Engineering. IEEE Computer Society,2013:56-61.
- [34] Salim S A. Cloud ERP Adoption-A Process View Approach.[J] Association for Information Systems AIS Electronic Library (AISeL).2013:281-284

- [35] Peng G F, Gala J C. Cloud Enterprise Systems: A Review Of Literature And Its Adoption[C].PACIS 2012 Proceedings, Ho Chi Minh City,2014: 76-78
- [36] Pekka B M, Mikko L J. Assessment of quality and maturity level of R&D [J]. Production Economics,2002,(78):29-35
- [37] Crawford J K. PM Solutions. Project Management Maturity[J].New York:Marcel Dekker,2002:76-81
- [38] Kirazli A T, Moetz O B. (2015). “A methodological approach for evaluating the influences of Industrie 4.0 on risk management of the goods receiving area in a German automotive manufacturer”, in Proceedings of the 22nd EurOMA Conference. Operations Management for Sustainable Competitiveness.
- [39] Schlüter F Y, Sprenger P D. (2016). “Migration framework for decentralized and proactive risk identification in a Steel Supply Chain via Industry 4.0 technologies,” in Proceedings of the 5th International Symposium and 27th National Conference on Operational Research, eds A. Spyridakos and L. Vryzidis, Athens, 85–91.
- [40] Schlüter E R. Hettterscheidl and M. HenkeA (2017)Simulation-Based Evaluation Approach for Digitalization Scenarios in Smart Supply Chain Risk Management [J]Journal of Industrial Engineering and Management Science:179-206
- [41] 孙志春.电力集团技术改造项目后评价与 OPM3 实际应用[J].项目管理技术, 2005(6):31-35
- [42] 庞鹏.中小企业战略能力成熟度 SCMM 模型研究[J].求索,2008(9):29-31
- [43] 秦德智.企业技术创新能力成熟度模型研究[M].技术经济与管理研究, 2011 俞能海,郝卓,徐甲甲,张卫明,张驰云.安全研究进展综述.[J].电子学报.2013,41(2):371-381
- [44] 王慧芬.我国企业 ERP 实施的能力成熟度分析[J].科学管理研究.2003,21(3)
- [45] Salim S A. Future Generation Computer Systems, 2017(74):302-312.
- [46] Benjamin B S, Andreas H E.Supporting Digital Transformation in Small and Medium- sized Enterprises[D].Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences.2019:88-93
- [47] Zhiyin Y C, Ruibin Z L.Research on the Capability Maturity Model of Digital Library Knowledge Management,2nd Information Technology and Mechatronics Engineering Conference, 2016:167-169
- [48] Joao V C, Alvaro R N. Maturity Assessment Methodology for HISMM - Hospital Information System Maturity Model.Journal of Medical Systems,2019,43:35-39
- [49] 柳巧玲, 张金城.基于 CMM 的 ERP 系统内部控制能力评估与提升.会计信息化, 2014.34.033

- [50] 郑卫华,制造企业数字化转型路径研究—基于 acatech 工业 4.0 成熟度指数[J].科技与经济,2018,31:42-46
- [51] Anna M, Tomas R.Configuration lifecycle management maturity model[J].Computers in Industry 106 (2019):30–47
- [52] 毕新华,于宝君 基于企业文化的 ERP 实施能力分析及策略选择[J].吉林大学学报.2007:33-37

## 致 谢

湖南大学两年的研究生生涯转瞬即逝，令我心中感慨万分。在这两年的校园生涯里，我遇到悉心指导我的良师，享受到湖南大学给我提供的优越的学习生活环境，并且认识到了许多志同道合的朋友。在他们的帮助和关怀下，我收获良多，从一个青涩的大学生渐渐成长为独立的研究生，在他们的鼓舞和激励下，我有了更多的勇气和自信的去面对未来的困难或挫折。因此，我想在这里向你们表示最真挚的感谢！

首先，我要由衷的感谢我的导师王建华老师，他治学严谨，在学术研究上给予我专业的指导，在本次毕业论文撰写期间更是多次给予我帮助，在我快要失去信心的时候鼓励我，包容我，不厌其烦地为我提供宝贵的指导意见。这两年的时间里，除了学术指导，王老师在做人、做事上给我提供了一个榜样，我将要努力地向王老师的学习，感恩您的奉献！

其次，我要真心感谢非常专业的任课老师与同学，朋友。由于它们的帮助与鼓励，我才能在最后的在学生生涯中不断学习，迅速成长；感谢任课老师的谆谆教导，让我学到了很多宝贵的专业知识。感谢各位同学的帮助，我们一起工作，一起学习，一起完成论文，共同完成学位，同时建立深厚的友情，我会永远珍惜。还有我要感谢舍友陈钰，陈文武，葛乐，汪晓旭，何牧儒的帮助，和他们的融洽相处，让我在离家的日子里也感受到温暖，特别感谢室友陈文武对我的论文提出的高贵意见。

然后，我想认真的感谢家人和朋友的支持、陪伴。是爸爸、妈妈和姐姐一如既往的支持和鼓励，让我可以时刻感受家的温暖，是他们一直的辛勤付出，给我提供了良好的学习条件，让我可以无忧的度过学生时代。

最后，诚挚的感谢审阅本文的老师，老师们的悉心指点以及提出的专业宝贵意见，使我的论文得到进一步的完善，使得我的研究生学习更加圆满！

韩悦侃

2019 年 5 月 6 日



## 附录 A ERP 数字化成熟度权重确定专家调查问卷

尊敬的专家，您好！感谢您阅读并回答此问卷。我是湖南大学经济与贸易学院的一名硕士研究生，我正在开展一项关于中小企业 ERP 数字化成熟度的调查，旨在了解中小企业 ERP 数字化转型升级过程中的实际状况，请您阅读本问卷，根据您的实际操作经验以及专业知识的角度，将表格中的元素进行两两对比打分。本次调研采用匿名原则，调查数据仅用于学术研究，不用做任何商业目的，本人在此向您承诺，将严格对您提供的数据进行保密。真诚感谢您的支持与合作！

比例标度定义表如下：

标度	定义
1	i 因素与 j 因素一样重要
3	i 因素比 j 因素稍许重要
5	i 因素比 j 因素较强重要
7	i 因素比 j 因素强烈重要
9	i 因素比 j 因素极端重要
2, 4, 6, 8	两个相邻标度判别的中间值
倒数	反之，j 因素与 i 因素相反

表 1 维度指标权重的确定

维度	战略与愿景 A	组织与文化 B	资源与技术 C	数据信息 D	业务流程 E
战略与愿景 A	1				
组织与文化 B		1			
资源与技术 C			1		
数据信息 D				1	
业务流程 E					1

表 2 战略与愿景权重的确定

战略与愿景	数字化战略 A1	领导者支持 A2
数字化战略 A1	1	
领导者支持 A2		1

表 3 组织与文化权重的确定

组织与文化	企业组织 B1	企业文化 B2
企业组织 B1	1	
企业文化 B2		1

表 4 资源与投入权重的确定

资源与投入	人力资源 C1	资金投入 C2	技术 C3
人力资源 C1	1		
资金投入 C2		1	
技术 C3			1

表 5 数据信息权重的确定

数据信息	数据收集能力 D1	数据分析能力 D2	数据安全 D3
数据收集能力 D1	1		
数据分析能力 D2		1	
数据安全 D3			1

表 6 业务流程权重的确定

业务流程	流程贯通 E1	流程可视化 E2	流程再造 E3
流程贯通 E1	1		
流程可视化 E2		1	
流程再造 E3			1

## 附录 B ERP 数字化成熟度调查问卷

尊敬的女士/先生，您好！感谢您阅读并回答此问卷。我是湖南大学经济与贸易学院的一名硕士研究生，我正在开展一项关于中小企业 ERP 数字化成熟度的调查，旨在了解中小企业 ERP 数字化转型升级过程中的实际状况，请您认真阅读本问卷，根据企业的实际状况，在每个问题下勾选您认为的选项。本次调研采用匿名原则，调查数据仅用于学术研究，不用做任何商业目的，本人在此向您承诺，将严格对您提供的数据进行保密。真诚感谢您的支持与合作！

填表说明：请您根据实际情况，考虑各指标的符合情况，并进行评分。打分取值参照 Likert5 级量表：分值表示该指标对现状描述的符合程度，分值越高表示与现状越相符。其中“1 分”表示完全不符合；“2 分”表示不太符合；“3 分”表示一般符合；“4 分”表示比较符合；“5 分”表示完全符合。请您根据自身感受在相应权数后的方括号内打勾（√）或涂色。

### 第一部分：个人信息

1.您在公司内所处的职位层级：

☐基层员工 ☐中层管理人员 ☐高层管理人员

2.您在该公司工作的时间有多长：

☐1 年以内 ☐1-3 年 ☐3-5 年 ☐5 年以上

您在公司工作的业务部门

☐业务部门 ☐财务部门 ☐管理部门 ☐生产部门

### 第二部分：战略与愿景

目标层	指标	问题	非常符合 5	比较符合 4	一般符合 3	不太符合 2	完全不符合 1
战略与愿景	数字化战略	企业具有清晰的 ERP 数字化战略目标	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]
		企业具有长期详细的 ERP 数字化战略规划	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]
		企业有关于 ERP 发展战略的书面文件	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]
	领导者支持	企业的领导者能够清晰识别 ERP 系统对企业业务升级和发展的重要贡献	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]

目标层	指标	问题	非常符合 5	比较符合 4	一般符合 3	不太符合 2	完全不符合 1
		领导者经常以口头或者书面文件强调 ERP 的作用	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]
		企业领导对 ERP 系统经常持有积极态度	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]

### 第三部分：组织与文化

目标层	指标	问题	非常符合 5	比较符合 4	一般符合 3	不太符合 2	完全不符合 1
组织与文化	企业文化	企业对于 ERP 的运用成为企业内部和供应链上合作伙伴的标准和规范	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]
		企业文化已完全接受了 ERP，并在企业中形成一种鼓励 ERP 运作、创新的企业文化	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]
		企业内形成了利用 ERP 指导工作的管理风格	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]
		ERP 系统减少了贵公司的组织架构层次，加强了部门分工	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]
	企业组织	贵公司各部门间可以通过 ERP 系统等进行信息的交流	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]
		贵公司专门成立了 ERP 部门	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]

### 第四部分：资源与技术

目标层	指标	问题	非常符合 5	比较符合 4	一般符合 3	不太符合 2	完全不符合 1
技术资源与技	人力资源	贵公司的员工具有极强的学习能力，对于 ERP 所需的技术能够快速的学习和掌握	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]

目标层	指标	问题	非常符合 5	符合 4	比较符合 3	一般符合 2	不太符合 1	完全不符合
		贵公司会定期地对企业员工进行 ERP 相关的培训	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]	
		贵公司的员工会互相分享对 ERP 使用的经验	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]	
	资金	贵公司对 ERP 项目有充足的资金投入	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]	
		贵公司对 ERP 制定了长期持续的资金预算	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]	
	技术	贵公司的 ERP 系统是目前市场上最先进的	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]	
		贵公司利用现代架构（API，云）来提高 ERP 速度、灵活性与开发敏捷性	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]	
		企业为 ERP 配备了专门的技术人员	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]	

## 第五部分：数据信息

目标层	指标	问题	非常符合 5	符合 4	比较符合 3	一般符合 2	不太符合 1	完全不符合
数据信息	数据收集能力	ERP 系统收集的企业数据完整没有缺漏	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]	
		ERP 系统收集的数据十分准确，没有与实际存在差别	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]	
		ERP 系统可以实时的收集企业的动态数据	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]	
	数据分析能力	ERP 系统呈现的分析报告对企业的发展具有重要作用	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]	
		ERP 系统对企业数据的分析的速度十分迅速	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]	
安全	数据安全	企业专门制定了 ERP 系统的数据保护政策	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]	

企业定期地对 ERP 系统进行 数据安全检查	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]
ERP 进行了完备的数据容灾 措施	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]

## 第六部分 业务流程

目标层	指标	问题	非常符合 5	符合 4	比较符合 3	一般符合 2	不太符合 1	完全不符合
业务流程	流程贯通	ERP 系统的业务流程覆盖全 部内部部门	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]	
		ERP 系统收集的业务流程覆 盖了供应链以及客户信息	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]	
	流程可视化	ERP 系统可以查找到企业流 程的记录	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]	
		ERP 系统可以对企业的业务 流程进行实时追踪监管	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]	
		ERP 系统可以对业务流程进 行诊断并出具诊断报告	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]	
	流程再造	ERP 系统可吗以方便的进行 流程定制	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]	
		ERP 系统对企业原来的业务 流程进行了极大的改善	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]	
		ERP 系统的业务流程与企业 自身业务流程可以很好的交 融	5[ ]	4[ ]	3[ ]	2[ ]	1[ ]	