

华为盘古大模型研究

买入（首次评级）

行业专题研究报告

证券研究报告

计算机组

联系人：纪超

jichao@gjzq.com.cn

分析师：孟灿（执业 S1130522050001）

mengcan@gjzq.com.cn

盘古开天，AI 落地

行业观点

应用场景纷繁复杂叠加“作坊式”的开发模式导致传统 AI 模型商业化落地较难。传统的 AI 开发模式下，一个场景对应一个模型，数据质量差、样本少，模型精度差，并且应用场景相对单一。不同行业、不同场景对 AI 的需求既复杂且碎片化，每个痛点都需要进行定制化地开发和改造；另一方面，AI 算法从理论上能够极大提升产品及服务的价值量，但由于开发过程中存在大量的碎片化因素，不同的应用场景往往需要独立的架构设计与调参，效率相对较低。“小作坊式”的 AI 开发模式在一定程度上限制了生产力。

五个基础大模型涵盖不同方向，三层进化路径打造“实干模式”大模型。盘古大模型进化路径可分为 L0-L1-L2 三个阶段，L0 基础大模型包括业界首个千亿级生成与理解中文 NLP（中文语言）大模型、包含 30 亿+参数的 CV（视觉）大模型、具备跨模态理解、检索与生成能力的多模态大模型、致力于解决各种科学问题的科学计算大模型以及采用图网络融合技术的 Graph（图网络）大模型。L1 是在 L0 基础上导入行业数据进行训练后衍生出的行业大模型，L2 是在 L1 基础上结合行业细分场景得到的推理模型，上层是在下层的基础上演化而来，层层递进，确保了在真实产业场景中的效率和适用能力。此外，一站式 AI 开发平台 ModelArts 为盘古大模型的训练和推理提供了计算优化、通信优化、存储优化以及算法优化，是盘古大模型重要的基础平台资源。

盘古大模型具备极强的泛化能力，适用大量复杂行业场景。盘古 NLP 大模型学习了 40TB 的中文文本数据，CV 大模型包含了 30 亿+参数，并通过行业数据的小样本调优，提升了模型在场景中的应用性能，提高了大模型的泛化能力以及算法对新鲜样本的适应能力，节省了 80% 以上的人力标注代价。此外，基于产业场景中存在大量的内容理解需求，盘古大模型采用兼顾架构，在预训练阶段沉淀了大量的通用知识，能够同时完成理解与生成任务，使得大模型有能力支持行业知识库和数据库的嵌入，对接行业经验。盘古大模型相当于各个行业 AI 通用的“轮子”，助力各行各业加速智能化转型。

预训练+下游微调的工业化 AI 开发模式赋能千行百业。盘古大模型是一种工业化 AI 开发的新模式，可以解决小模型的定制化难题，使一个模型应用到多个场景中。盘古 CV 大模型首次兼顾了图像判别与生成能力，能同时满足底层图像处理与高层语义的理解需求，同时能够融合行业知识的微调，快速适配各种下游任务。此外，盘古 CV 大模型在预训练阶段主要集中在数据处理、架构设计和模型优化三个阶段进行优化，目前盘古 CV 大模型在 Image Net 1%、10% 数据集的小样本分类精度上均达到目前业界最高水平，工业化 AI 开发模式有望助力各行各业加速智能化转型。

投资建议

我们重点推荐华为生态链优秀公司神州数码、麒麟信安、易华录、航天宏图、万达信息等。

风险提示

研发投入不及预期、AI 应用场景落地进度低于预期、国内外大模型竞争加剧。

内容目录

1. 盘古大模型的优势体现在哪里？	6
1.1 30 亿参数 CV 模型+千亿级 NLP 大模型业界领先	6
1.2 泛化能力极强、适用大量复杂行业场景	9
1.3 工业化 AI 开发模式赋能千行百业	10
2. 盘古初上，百业 AI 将兴	11
2.1 盘古 CV 大模型：聚焦分类、分割、检测等视觉场景	11
2.2 盘古 NLP 大模型：聚焦文本生成与内容理解	14
2.3 盘古科学计算大模型：致力于解决科学计算问题	15
2.4 盘古多模态大模型：聚焦跨模态理解、检索与生成	17
3. 投资建议	17
3.1 神州数码：IT 分销龙头	17
3.2 麒麟信安：国产操作系统主力军	20
3.3 中国软件：软件行业国家队	22
3.4 诚迈科技：领先的操作系统专家	24
3.5 海量数据：国产数据库领航企业	25
3.6 易华录：数字经济基础设施建设和运营商	28
3.7 航天宏图：空天信息领域领军，全产业布局	29
3.8 万达信息：智慧城市信息服务领先者	31
3.9 常山北明：常山云建设者，华为核心战略伙伴	32
3.10 拓维信息：华为全栈 IT 产业链合作伙伴	34

图表目录

图表 1: 盘古 NLP 大模型位列 CLUE 榜单总排行榜第一.....	6
图表 2: 盘古基础大模型包括五大类模型.....	7
图表 3: 盘古大模型进化路径可分为 L0-L1-L2 三个阶段.....	8
图表 4: ModelArts 为盘古大模型训练和推理提供计算优化、通信优化、存储优化以及算法优化.....	9
图表 5: 盘古 NLP 大模型具备较强的泛化能力.....	10
图表 6: 盘古 CV 工作流工作模式.....	10
图表 7: 盘古大模型已广泛应用于众多行业及领域.....	11
图表 8: 盘古矿山大模型助力煤矿场景智能化.....	12
图表 9: 基于盘古行业预训练模型的铁路 TFDS 开发方案.....	13
图表 10: 盘古大模型助力浦发银行打造“物的”银行.....	13
图表 11: 循环智能“盘古”NLP 平台全景图.....	14
图表 12: 盘古大模型团队荣获中国法律智能技术评测类案检索赛道第一.....	15
图表 13: 盘古药物分子大模型在 20 余项药物发现任务上实现性能最优 (SOTA).....	16
图表 14: 盘古气象大模型能大幅提升预测速度与精度.....	16
图表 15: 盘古大模型全球台风预测准确率达到 90%.....	16
图表 16: 盘古大模型显著提升空气质量预测精度.....	17
图表 17: 盘古多模态大模型支持批量生成符合要求的服饰图片.....	17
图表 18: 建议关注公司.....	18
图表 19: 神州数码业务矩阵.....	18
图表 20: 神州数码基于“鲲鹏+昇腾”打造全线“神州鲲泰”产品体系.....	19
图表 21: 2022 年神州数码收入端有所下降.....	19
图表 22: 2022 年神州数码利润端高速增长.....	19
图表 23: 2022 年神州数码毛利率有所提升.....	20
图表 24: 神州数码研发费用率持续提升.....	20
图表 25: 麒麟信安三位一体产品体系.....	20
图表 26: 麒麟信安携手华为欧拉共筑国产操作系统新生态.....	21
图表 27: 麒麟信安收入端保持快速增长.....	21
图表 28: 麒麟信安利润端快速放量.....	21
图表 29: 麒麟信安毛利率整体上有下滑.....	22
图表 30: 麒麟信安费用端管控能力较强.....	22
图表 31: 中国软件产品体系图.....	22
图表 32: 银河麒麟操作系统 V10 基于 openEuler 开源技术路线.....	23
图表 33: 中国软件营业收入快速增长.....	23

图表 34:	近年来中国软件净利润逐年提升	23
图表 35:	中国软件毛利率和净利率整体呈下降趋势	24
图表 36:	中国软件 2021 年费用率有所上升	24
图表 37:	诚迈科技产品体系	24
图表 38:	统信软件积极助力 CentOS 迁移改造	25
图表 39:	诚迈科技营业收入逐年提升	25
图表 40:	诚迈科技净利润有所下滑	25
图表 41:	诚迈科技毛利率和净利率有所下滑	25
图表 42:	2021 年诚迈科技研发费用率有所提升	25
图表 43:	海量数据核心产品	26
图表 44:	海量数据具备基于 openGauss 内核的数据库核心技术	27
图表 45:	2022 年前三季度收入受疫情影响有所下降	27
图表 46:	费用端投入较大导致净利润承压	27
图表 47:	业务结构转型带动毛利率提升	28
图表 48:	海量数据费用端呈现持续上升趋势	28
图表 49:	易华录热门产品与解决方案	28
图表 50:	交通路口秩序管理一体机应用流程	29
图表 51:	易华录收入有所下滑	29
图表 52:	易华录 2021 年净利润下降较大	29
图表 53:	易华录 2022 年前三季度毛利率有所提升	29
图表 54:	易华录费用率整体呈现上升趋势	29
图表 55:	航天宏图三条产品线并行	30
图表 56:	航天宏图基于昇腾 AI 打造耕地保护智能监测新场景	30
图表 57:	收入端保持增长态势	31
图表 58:	利润端持续高增长	31
图表 59:	毛利率水平维持在 50%左右	31
图表 60:	航天宏图高度重视销售体系的建设	31
图表 61:	万达信息“3+2”业务架构	32
图表 62:	万达信息营业收入稳步增长	32
图表 63:	万达信息净利润 2021 年实现扭亏为盈	32
图表 64:	万达信息毛利率和净利率有所改善	32
图表 65:	万达信息费用管控能力持续向好	32
图表 66:	常山北明三大业务布局	33
图表 67:	北明软件携手华为深耕智慧城市解决方案	33
图表 68:	常山北明营业收入稳定增长	34

图表 69: 常山北明 2022 年前三季度利润受疫情影响较大.....	34
图表 70: 常山北明毛利率和净利率稳定增长.....	34
图表 71: 常山北明研发费用率持续提升.....	34
图表 72: 拓维信息主要产品.....	34
图表 73: 拓维信息深度绑定华为云服务.....	35
图表 74: 拓维信息营业收入快速增长.....	35
图表 75: 近年来拓维信息净利润增速保持在 70%以上.....	35
图表 76: 拓维信息净利率不断提升.....	36
图表 77: 拓维信息费用端管控效果显著.....	36

1. 盘古大模型的优势体现在哪里？

应用场景纷繁复杂叠加“作坊式”的开发模式导致传统 AI 模型商业化落地较难，具体来看：

一方面，传统的 AI 开发模式下，一个场景对应一个模型，数据质量差、样本少，模型精度差，并且应用场景相对单一。不同行业、不同场景对 AI 的需求既复杂且碎片化，每个痛点都需要进行定制化地开发和改造，同时 AI 人才相对稀缺，很多企业通过人工进行 AI 应用的开发，从而导致成本高、效率低、落地慢，投入产出不成正比。此外一旦应用场景发生变化，整个模型可能需要重新开发。

另一方面，“作坊式”开发模式限制了 AI 生产力的释放。传统的 AI 开发模式效率相对较低，AI 技术的企业渗透率仅在 4% 左右，AI 算法从理论上能够极大提升产品及服务的价值量，但由于开发过程中存在大量的碎片化因素，不同的应用场景往往需要独立的架构设计与调参，效率相对较低。“小作坊式”的 AI 开发模式无法实现规模化应用，AI 生产力受到了一定程度的限制。

1.1 30 亿参数 CV 模型+千亿级 NLP 大模型业界领先

盘古大模型从 2020 年启动研发，2021 年 4 月正式发布，到 2022 年聚焦行业应用落地，其进化路径可分为 L0-L1-L2 三个阶段，上层是在下层的基础上演化而来。L0 是指基础大模型，包括 NLP（中文语言）大模型、CV（视觉）大模型、多模态大模型、科学计算大模型以及 Graph（图网络）大模型。

自然语言处理（NLP）系列是业界首个千亿级生成与理解中文 NLP 大模型，由华为云、循环智能和鹏城实验室联合开发，在训练过程中使用了 40TB 的中文文本数据，其中包含大量的通用知识与行业经验，具备领先的语言理解和模型生成能力，并通过行业数据的小样本调优提升模型在场景中的应用性能。在中文语言理解评测基准 CLUE 榜单中，盘古 NLP 大模型在总排行榜及分类、阅读理解单项均排名第一，刷新了三项榜单世界历史纪录，总排行榜得分 83.046（人类水平为 85.61），多项子任务得分业界领先。在 NLPCG 2018 文本摘要任务中，盘古 NLP 大模型取得了 Rouge 平均分 0.53 的业界最佳成绩，超越第二名百分之六十。此外，基于提示调优、动态冰化等一系列正则化技术，NLP 大模型还实现了小样本学习任务超越 GPT 系列。

图表1：盘古 NLP 大模型位列 CLUE 榜单总排行榜第一

CLUE总排行榜记录任务得分(10.22后中文原版数据集OCNLI替代CMNLI, bert_base初始化分数, 可重新跑OCNLI并提交)

排行	模型	研究机构	测评时间	Score	认证	AFQMC	TNEWS	IFLYTEK	CMNLI	OCNLI_50K	CLUEWSC 2020	CSL	CMRC2018	CHID	C3
1	HUMAN	CLUE	19-12-01	85.610	已认证	81.000	71.000	80.300	76.000	90.3	98.000	84.000	92.400	87.100	96.000
2	Pangu	华为云-循环智能	21-04-23	83.046	待认证	78.114	72.070	65.192	85.190	83.300	95.517	87.733	84.450	93.253	85.637
3	BERTSG	Sogou Search	21-03-24	81.904	待认证	77.156	72.790	64.538	83.769	83.667	94.483	87.667	83.250	89.090	82.631
4	MT-BERTs	Meituan NLP	21-03-10	81.064	待认证	77.363	70.030	64.308	85.139	83.467	89.655	87.400	83.200	89.788	80.293
5	Mengzi	TBH	21-04-21	80.911	待认证	79.513	73.350	63.885	84.957	78.833	94.138	86.833	82.250	86.854	78.494
6	LICHEE	LICHEE	21-01-08	80.508	待认证	76.975	70.500	64.154	84.541	81.300	90.690	87.400	79.800	87.505	82.220
7	roberta_selfrun	OPPO小布助手	21-02-05	80.238	待认证	77.881	69.370	63.923	82.939	80.400	93.103	87.267	80.100	90.107	77.287
8	BERTs	BERTs	20-12-24	80.220	待认证	76.768	69.940	63.923	84.483	82.900	88.966	86.767	80.500	89.513	78.443
9	UER-ensemble	TencentPretrain ...	20-11-28	80.087	待认证	76.819	72.200	64.000	84.090	80.800	90.345	85.833	79.150	86.031	81.603
10	Archer-24E-SIN...	search-nlp	20-12-24	79.794	待认证	77.260	69.540	62.269	85.226	83.567	90.000	85.733	75.650	85.656	83.042

来源：华为云微信公众号，国金证券研究所

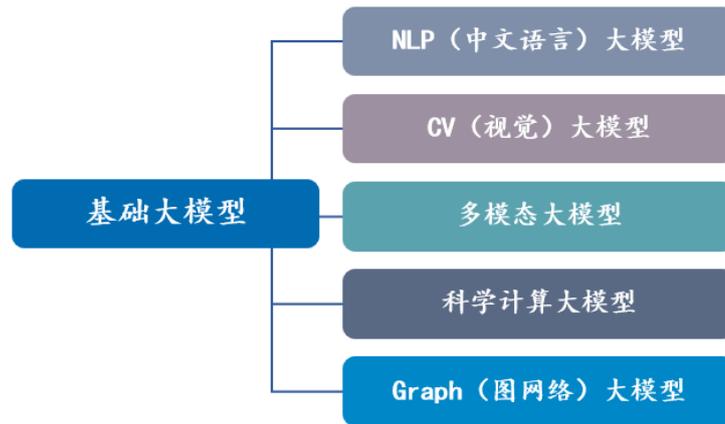
计算机视觉（CV）系列为业界最大的 CV 模型。其包含 30 亿+参数，在业界首次实现了模型的按需抽取，可以在不同部署场景下抽取不同大小的模型，动态范围可根据需求覆盖特定的小场景到综合性的复杂大场景，实现了在 ImageNet 上小样本学习能力业界第一。盘古 CV 大模型致力于解决 AI 工程难以泛化和复制的问题，使得研发成本降低 90%。此外，盘古 CV 大模型提供模型预训练、微调、部署和迭代的功能，形成了 AI 开发完整闭环，极大提升了 AI 开发效率。CV（视觉）大模型已成功应用在铁路巡检、国家电力巡检等场景。华为南方工厂的 PCB 版质检即借助了盘古 CV（视觉）大模型进行展开，目前正被更多制造企业应用在工业质检环节。

科学计算大模型主要解决各种科学问题，如气象预报、海浪预测、分子动力学预测、微分方程求解等，旨在利用 AI 促进基础科学的发展。

多模态大模型具备图像和文本的跨模态理解、检索与生成能力，通过跨模态语义关联实现视觉-文本-语音多模态统一表示，采用一个大模型即可灵活支撑图-文-音全场景 AI 应用，可用于产品设计、艺术创作、语音播报、海报创作等领域。

Graph（图网络）大模型首创图网络融合技术，在工艺优化、时序预测、智能分析等场景有广泛应用，如预测企业财务风险、制造企业优化工艺等。在时序预测场景下，图网络大模型可协助中央空调系统进行可挥发气体浓度的预测、智能监测空气质量，同时可以帮助零售企业进行销量预测。在工艺优化场景下，图网络大模型则可以帮助制造行业优化工艺、降本增效。

图2：盘古基础大模型包括五大类模型



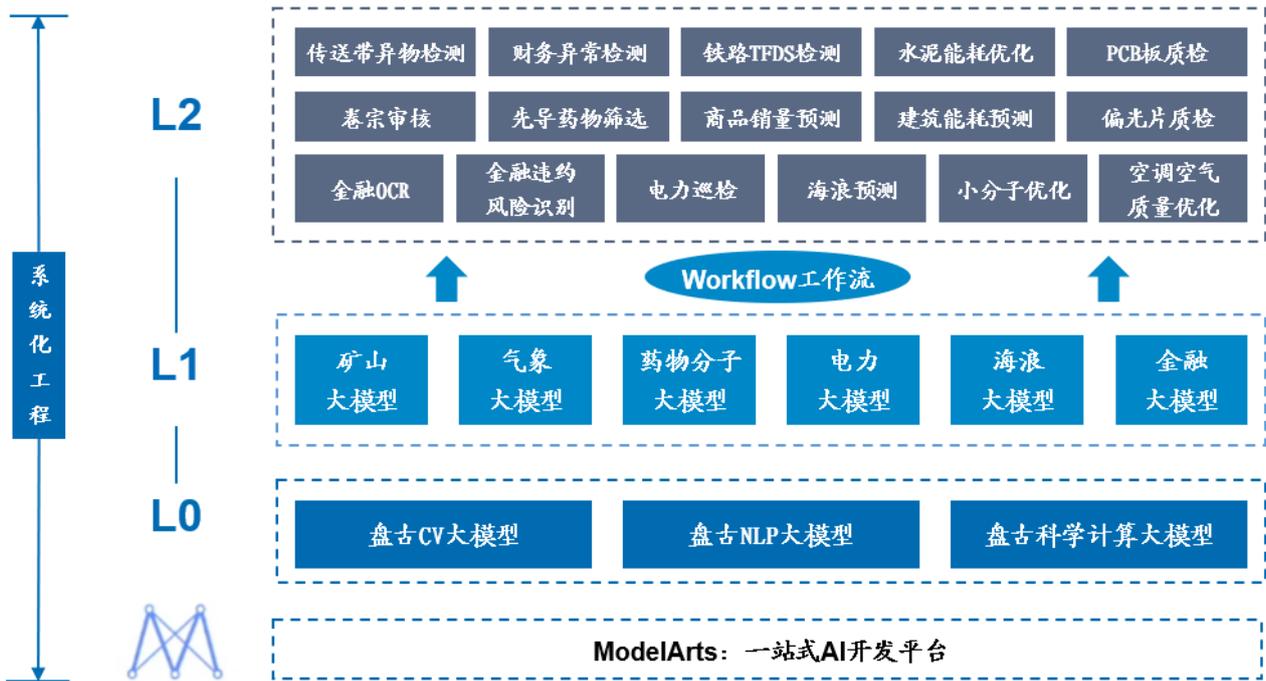
来源：华为云官网，国金证券研究所

L1 是指行业大模型，是在 L0 基础上导入行业数据进行训练后衍生出的模型，如盘古金融大模型、盘古矿山大模型、盘古电力大模型、盘古制造质检大模型、盘古药物分子大模型等行业大模型。

L2 是指在 L1 基础上结合行业细分场景得到的推理模型。以在电力行业为例，华为云基于盘古电力大模型，针对无人机电力巡检细分场景，通过一次预训练+下游任务的微调，推出盘古电力巡检大模型，解决了无人机智能巡检系统（缺陷检测）中的小样本学习、主动学习、增量学习等问题，同时解决了海量数据标注工作量大和缺陷种类繁多的问题。此外，在华为云 AI 生态中，通过开源开放，盘古大模型充分借助开发者和合作伙伴的力量，如将 L1 行业大模型开放给 ISV 伙伴等，将大模型的能力进一步下沉到场景，从而打造开放生态。

总的来看，盘古大模型分为三个训练阶段：一是预训练，利用海量数据进行预训练得到通用基础模型，二是微调，针对下游行业具体任务，结合行业数据进行微调；三是大模型迭代，结合不断产生的新数据和之前训练使用的数据，实现大模型的终身学习。

图表3: 盘古大模型进化路径可分为L0-L1-L2三个阶段

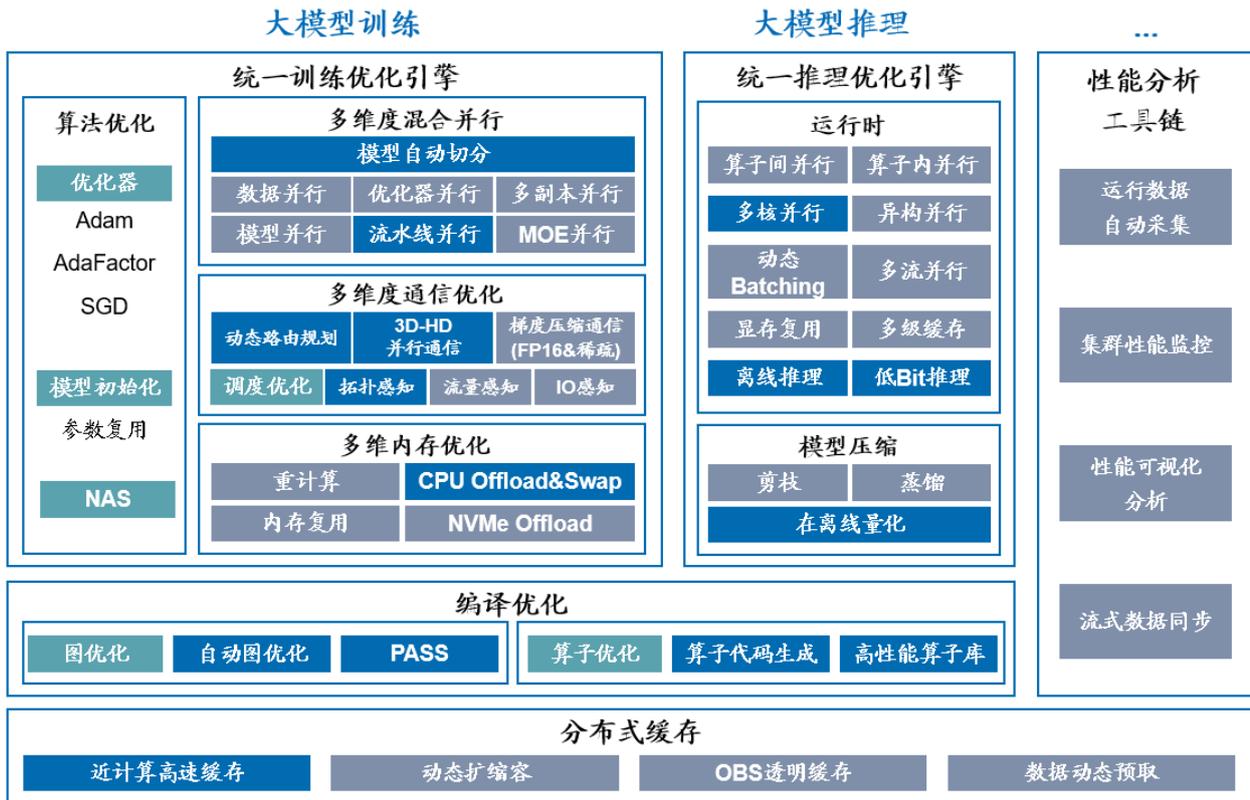


来源: 智东西微信公众号, 国金证券研究所

目前, 盘古大模型已经在 100 多个行业场景完成验证, 包括能源、零售、金融、工业、医疗、环境、物流等等。盘古 NLP 大模型涉及千亿参数、40TB 训练数据, 对算法、算力、海量数据处理、并行优化都提出了很大挑战。在算法方面, 华为云算法团队和循环智能 (Recurrent AI) 的 NLP 团队联合攻关, 突破了大模型微调的难题。鹏城实验室的国内最大规模 AI 训练集群鹏城云脑 II 在盘古 NLP 大模型训练中提供了强大的 AI 算力和数据吞吐能力, 为盘古大模型训练打下坚实的基础。此外, 华为底层软件、训练框架、ModelArts 平台协同优化, 充分释放算力, 达成了全栈性能最优。

具体来看, 首先, 针对底层算子性能, 盘古大模型基于华为 CANN 采用了算子量化、算子融合优化等技术, 将单算子性能提升 30% 以上。其次, 华为 MindSpore 创新性地采用了“流水线并行、模型并行和数据并行”的多维自动混合并行技术, 大幅降低了手动编码的工作量, 并提升集群线性度 20%。华为云 ModelArts 平台提供 E 级算力调度, 同时结合物理网络拓扑, 提供动态路由规划能力, 为大模型训练提供了最优的网络通信能力。通过借助 ModelArts 平台的高效处理海量数据能力, 仅用 7 天就完成了 40TB 文本数据处理。一站式 AI 开发平台 ModelArts 为盘古大模型训练和推理提供计算优化、通信优化、存储优化以及算法优化, 是盘古大模型重要的基础平台资源。

图表4: ModelArts 为盘古大模型训练和推理提供计算优化、通信优化、存储优化以及算法优化



来源: 智东西微信公众号, 国金证券研究所

1.2 泛化能力极强、适用大量复杂行业场景

盘古大模型具备极强的泛化能力、一个模型适用大量复杂行业场景。在 to B 以及 to C 场景下, 盘古大模型具备良好的泛用性, 大规模参数的模型可以更深入挖掘数据背后的逻辑, 达到更高的泛化性能, 对不同场景的鲁棒性更强, 原来需要多个模型覆盖的视觉场景, 大模型可以用一个模型覆盖多个场景, 以此解决模型碎片化问题。盘古大模型吸收了海量数据知识, 盘古 NLP 大模型学习了 40TB 的中文文本数据, CV 大模型包含了 30 亿+参数, 并通过行业数据的小样本调优, 提升了模型在场景中的应用性能, 提高了大模型的泛化能力以及算法对新鲜样本的适应能力, 从而提高模型的学习能力, 减少对领域数据标注的依赖。在大多数工业场景, 从海量数据搜集缺陷样本耗时耗力, 盘古大模型能够实现缺陷样本高效筛选, 节省了 80% 以上的人力标注代价。

此外, 基于产业场景中存在大量的内容理解需求, 盘古大模型采用兼顾架构, 在预训练阶段沉淀了大量的通用知识, 能够同时完成理解与生成任务, 使得大模型有能力支持行业知识库和数据库的嵌入, 对接行业经验。随着盘古大模型的开放, 各行各业的开发者不必再“从零开始”, 只需在云上找到所需要的模型, 盘古大模型相当于各个行业 AI 通用的“轮子”, 助力各行各业加速智能化转型。

图表5: 盘古 NLP 大模型具备较强的泛化能力



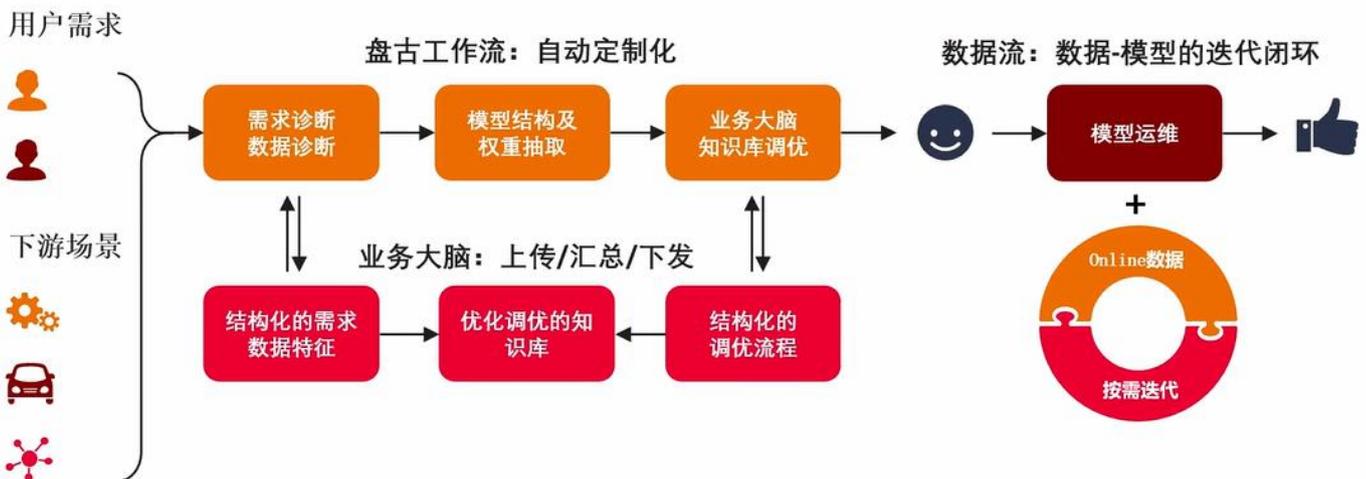
来源: 华为云官网, 国金证券研究所

在面向开发者方面, 盘古大模型逐步上线到华为云 AI 资产共享社区, 通过提供相对通俗易懂的工作流以满足开发者的 AI 开发需求, 充分释放预训练模型能力, 从而实现和开发者共建生态。大模型在实际场景中的应用不仅可以帮助用户提高训练进度并且缩短训练时间, 随着模型上应用数量不断增多, 用户成本亦会有所降低。

1.3 工业化 AI 开发模式赋能千行百业

预训练+下游微调的工业化 AI 开发模式赋能千行百业。相对于传统的“作坊模式”AI 开发过程, 盘古大模型是一种工业化 AI 开发的新模式, 可以解决小模型的定制化难题, 使一个模型应用到多个场景中。一方面, 盘古大模型 AI 开发门槛较低, 能够提供自动化工作流, 自动生成模型, 减少对 AI 开发工程师的专业依赖, 同时可以根据更新数据快速进行模型迭代, 做到“边用边学”。另一方面, 盘古 CV 大模型首次兼顾了图像判别与生成能力, 能同时满足底层图像处理与高层语义的理解需求, 同时能够融合行业知识的微调, 快速适配各种下游任务。盘古 CV 大模型已经在 100 余项实际任务中得到验证, 大幅提升了业务测试精度, 能够节约 90% 以上的研发成本。此外, 盘古 CV 大模型在预训练阶段主要集中在数据处理、架构设计和模型优化三个阶段进行优化。目前盘古 CV 大模型在 Image Net 1%、10%数据集上的小样本分类精度上均达到目前业界最高水平。

图表6: 盘古 CV 工作流工作模式



来源: 华为云官网, 国金证券研究所

总的来看, 盘古大模型提升了复杂场景下的小样本学习能力, 在小样本学习上提升了一个数量级的效率; 在微调能力上, 盘古大模型有着更好的数据吸收理解能力, 可以在真实行

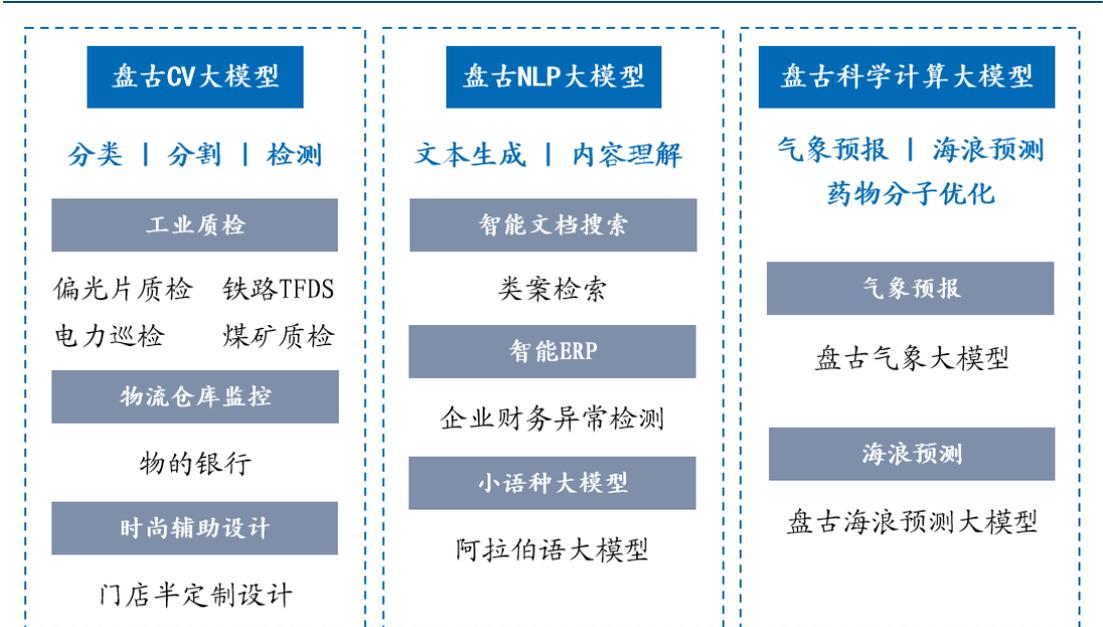
业场景中实现提升模型应用效率；此外盘古大模型具备更强的集成行业知识的能力，其采用更灵活的模块设计，能够根据业务场景适配，提升行业知识吸收效率。“预训练+下游微调”的模式与目前全球主流大模型所匹配，具备极强的泛化能力，真正实现了“举一反三”。

瞄准 AI 工业化及现实场景，打造“实干式”大模型。盘古大模型始终以工业化为目标，瞄准现实场景，在开发初期即与合作伙伴进行了一系列的商业化验证，以确保在真实产业场景中的效率和适用能力，是一个以商业价值驱动研发创新的“实干模式”大模型。盘古大模型极大降低了研发的人力和算力成本，使 AI 开发进入工业化模式。

2. 盘古初上，百业 AI 将兴

超强泛化能力，盘古推动 AI 行业落地。盘古大模型具备“一个模型在众多场景通用、可泛化和规模化复制”的特点，让 AI 开发模式由作坊式向工业化转变，加速 AI 在千行百业的孵化与创新。盘古预训练大模型已经从学术大模型转变为产业大模型，形成了“基础大模型-行业大模型-细分场景大模型”的发展路径，并在医疗、互联网、金融、煤矿、农业、气象等领域中实现降本增效。

图表7：盘古大模型已广泛应用于众多行业及领域



来源：智东西微信公众号，国金证券研究所

2.1 盘古 CV 大模型：聚焦分类、分割、检测等视觉场景

盘活工业数据，盘古 CV 大模型赋能工业质检。华为目前已经推出盘古矿山大模型、盘古电力大模型、盘古制造质检大模型等 L1 行业模型，并针对偏光片质检、电力巡检、铁路 TFDS 检测、传送带异物检测等具体任务，通过“预训练+微调”打造 L2 细分场景模型。

盘古矿山大模型助力煤矿场景智能化。盘古矿山大模型对海量无标注的矿山场景数据进行无监督自主学习，覆盖采、掘、机、运、通等主营业务及 1000 多个细分场景，大幅缩短模型开发时间，有效保障井下安全。其中，基于 5G+AI 全景视频拼接综采画面，实现了远控采煤、安全生产、主运智能检测系统代替人工巡检，使得异物识别精度超过 98%，动作规范识别准确率超过 95%，井下安全事故降低 90% 以上。

图表8: 盘古矿山大模型助力煤矿场景智能化

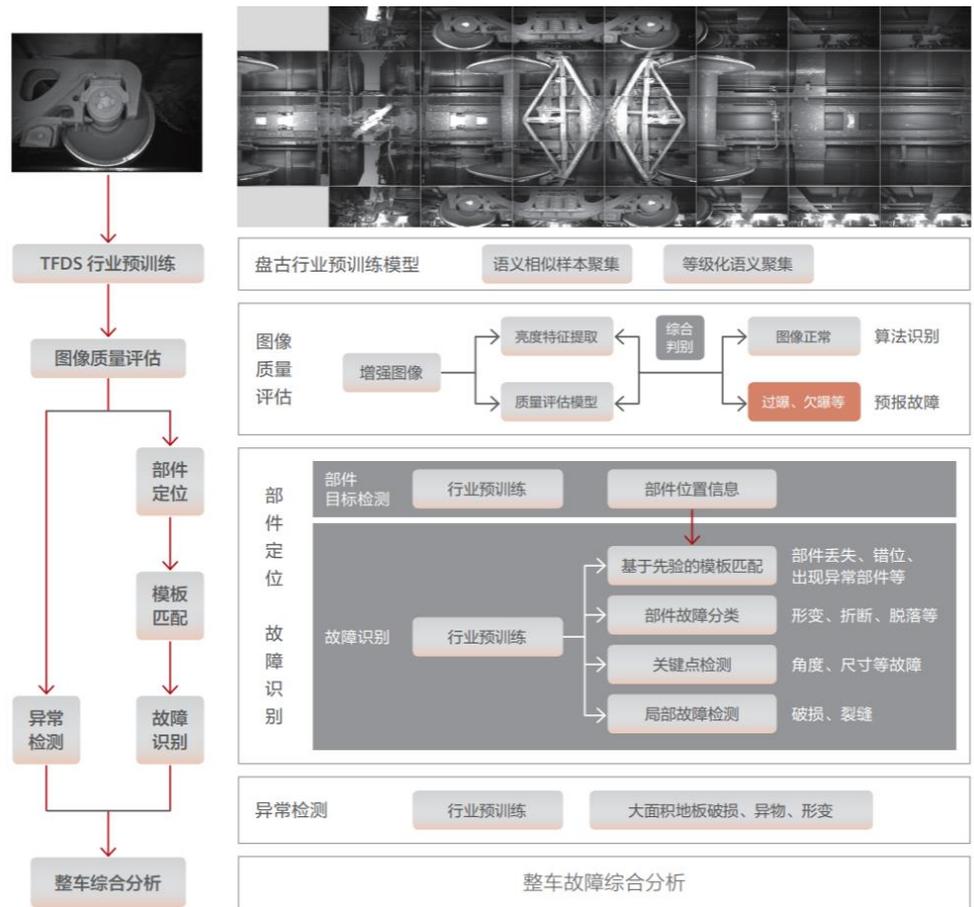


来源: 智东西微信公众号, 国金证券研究所

针对电力巡检场景, 传统AI模型开发面临数据标注低效、缺陷种类多、模型开发成本高等挑战。依托华为盘古CV大模型生成的电力行业预训练模型实现了以较少的人工标注进行快速迭代, 使得样本筛选效率提升约30倍, 筛选质量提升约5倍; 同时一个模型可适配上百种缺陷, 模型平均精度提升18%, 开发成本降低90%, 真正做到了规模化可复制。

针对铁路TFDS检测场景, 该场景要求识别上百种故障类型。标注困难、样本不均衡、未知故障预测成为主要挑战。华为推出基于盘古CV大模型的铁路TFDS开发方案, 利用大量铁路无标注样本预训练, 使其在小样本的故障检测中获得更优性能, 同时基于缺陷检测算法, 打造未知故障预测流水线, 为铁路故障检测设下第二道关卡, 使故障召回率达到90%, 准确率提升7%以上, 正常样本滤除率降低约9%。

图9: 基于盘古行业预训练模型的铁路 TFDS 开发方案



来源: 智东西微信公众号, 国金证券研究所

盘古 CV 大模型引领智慧物流, 从“人的银行”走向“物的银行”。盘古大模型协助浦发银行打造浦慧云仓项目, 实现了 1 个模型覆盖 9 种物流场景, 监测收货、入库、在库和出库全流程。浦发银行借助盘古大模型对叉车入库时的货堆进行精确计数, 确保了货物入库的真实性。此外通过借助小样本学习能力, 大大节省了识别仓库中上百种外观不同箱体的样本采集和标注工作量, 将项目开发周期从 1-2 个月缩短至 2-3 天, 极大降低了开发成本, 提高了开发效率。

图10: 盘古大模型助力浦发银行打造“物的”银行



来源: 华为企业业务微信公众号, 国金证券研究所

2.2 盘古 NLP 大模型：聚焦文本生成与内容理解

盘古 NLP 大模型已广泛应用于智能营销和智能舆情等场景。在智能营销领域，盘古 NLP 大模型可以通过文本匹配，问答和对话系统、意图识别等关键技术更好地赋能销售环节，取代目前逐渐上升的人力成本和低成功率的智能客服与营销系统，其中循环智能“盘古”NLP 平台凭借突破性的零样本 AI 建模技术，极大降低了 AI 建模成本，提升了 10 到 1000 倍 AI 建模效率，目前已在多家银行、保险、证券等金融机构的数字化客户经营场景落地，实现了销售管理的智能化提升。在智能舆情领域，盘古 NLP 大模型可以利用文档信息抽取、情感分类、文档自动摘要等技术，在金融、电商、政务领域实现精准舆情分析、企业运营软件分析等。

图表11：循环智能“盘古”NLP 平台全景图



来源：循环智能官网，国金证券研究所

聚焦行业细分场景，盘古 NLP 大模型在智能文档检索、智能 ERP、小语种大模型等领域先后领地。在智能文档检索方面，盘古大模型团队获得了中国法律智能技术评测类案检索赛道第一名，基于盘古 NLP 大模型构建的司法领域大模型能够赋能类案检索、法条推荐、司法信息抽取、罪名匹配等一系列下游应用；在智能 ERP 方面，盘古预训练大模型与广发证券合作企业财务智能预警项目，在该项目中，2019 年有 496 家企业被监管处罚、问询或被 ST 处理，盘古大模型预测出其中 439 家，覆盖率近 90%，其中被监管处罚企业 111 家，盘古大模型全部命中。在小语种大模型方面，华为与合作伙伴开发了支持千亿参数的阿拉伯语 NLP 大模型，语义理解准确率达到 95%。

图表12: 盘古大模型团队荣获中国法律智能技术评测类案检索赛道第一

		赛后阶段	第一阶段	第二阶段	封测阶段	总榜
名次	队伍			第二阶段 成绩	封测阶段 成绩	总成绩
1	legal high (华为云)			0.961	0.935	0.943
2	Lucky (清华大学)			0.952	0.92	0.93
3	To the future (GXNU & 广西师范大学)			0.938	0.905	0.915
4	羊牯塘大队 (湘潭大学)			0.94	0.904	0.915
5	小胡椒 (招联金融 & 招联金融AI研究院)			0.911	0.907	0.908
6	soso (fosu)			0.935	0.888	0.903
7	科目三 (智慧芽 & 无)			0.927	0.89	0.901
8	Colt (单位 & 米思米)			0.926	0.882	0.895
9	人工智能产学研联合实验室 (广东第二师范学院 & 人工智能产学研联合实验室 & SELF)			0.898	0.866	0.875
10	bzcy (武汉百智诚远科技有限公司)			0.937	0.8	0.841
11	scau540 (华南农业大学)			0.839	0.765	0.787

来源: 中国法律智能技术评测 CAIL (Challenge of AI in Law), 国金证券研究所

2.3 盘古科学计算大模型: 致力于解决科学计算问题

打破“双十定律”，盘古药物分子大模型加速新药研发进程。新药研发风险大、周期长、成本高，为此医药界存在“双十定律”，即一款新药从研发到上市，平均需要 10 年时间和 10 亿美元的投入。针对上述难题，盘古药物分子大模型采用无监督学习模式和业界独有的“图-序列不对称条件自编码器”深度学习网络架构，对市面上真实存在的 17 亿个药物分子的化学结构进行预训练，实现了结构重构率、合法性、唯一性等指标全面优于现有方法。其次，盘古分子生成器生成了 1 亿个创新的类药物小分子筛选库，其结构新颖性达到 99.68%，并且可以有效地生成理化性质相似的新化合物；基于盘古分子优化器，科研人员实现了对起始分子化学结构的优化，并且能够改善药物分子的特性，盘古药物分子大模型已经在 20 余项药物发现任务上实现性能最优 (SOTA)。此外，西安交通大学第一附属医院利用盘古药物分子大模型设计出的全新的广谱抗菌药物 Drug X，让先导药的研发周期从数年缩短至一个月，研发成本降低 70%，打破了医药界的“双十定律”。

图表13: 盘古药物分子大模型在 20 余项药物发现任务上实现性能最优 (SOTA)



来源: 华为云微信公众号, 国金证券研究所

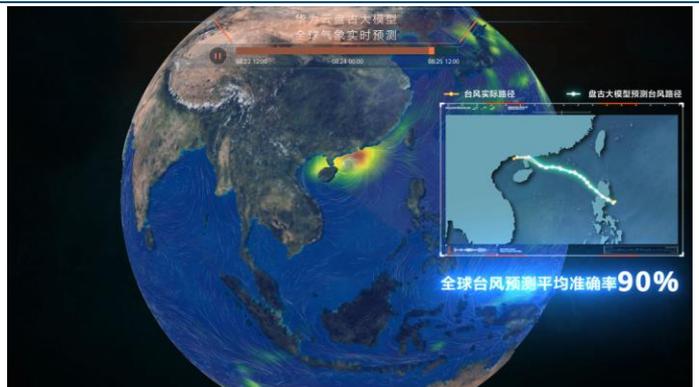
预测精度首超传统数值预报方法, 盘古气象大模型突破中长期气象预报难题。中长期气象预测准确率往往较低, 传统数值预报将气象监测数据代入数学物理方程式进行预测, 难以改变中长期气象预测的困境。盘古气象大模型是首个精度超过传统数值预报方法的 AI 预报方法, 预测精度在 1 小时到 7 天内均高于传统数值方法 (欧洲气象中心的 operational IFS), 同时能够提供秒级全球气象预报, 预测速度提高 10000 倍以上, 台风轨迹预测准确度世界第一, 相比欧洲气象局提升约 20%, 并且可实现 20 公里范围内、小时级、13 层最高精度气象预报, 如台风生成时间与移动轨迹预测的预测准确率超过 85%。此外作为 L1 行业模型, 盘古气象大模型还能够为航天航空、海运、农业、交通出行、新能源等领域提供 AI 气象分析能力。

图表14: 盘古气象大模型能大幅提升预测速度与精度

预测指标	盘古气象大模型	业界AI气象模型	欧洲气象局
预测水平分辨率	20公里范围内	20公里范围内	20公里范围内
预测时间分辨率	每1小时预测	每6小时预测	每6小时预测
预测空间分辨率	空间分辨率13层	空间分辨率4层	空间分辨率9层
预测速度	秒级	秒级	天级
气压高度预测精度	1天误差45米 7天误差500米	1天误差80米 7天误差700+米	1天误差52米 7天误差577米
温度预测精度	1天误差0.69度 7天误差2.6度	1天误差0.85度 7天误差3.5度	1天误差0.75度 7天误差3.06度
风速预测精度	1天误差1.26米/秒 7天误差6.8米/秒	1天误差1.9米/秒 7天误差8.5米/秒	1天误差1.31米/秒 7天误差7.7米/秒

来源: 智东西微信公众号, 国金证券研究所

图表15: 盘古大模型全球台风预测准确率达到 90%



来源: 华为云微信公众号, 国金证券研究所

先“楼”一步实现节能降耗, 先“人”一步制造舒适环境。针对室外环境, 盘古大模型能够帮助企业实现智能能耗监测、节能减排, 实现了电力能耗降低 15%以上; 针对室内环境, 盘古大模型实现了对空气质量的监控与预测, 相较于小模型, 盘古大模型实现了 TVOC、甲醛和 CO2 的预测精度分别提升 10%、15%和 15%。

图表16: 盘古大模型显著提升空气质量预测精度



来源: 智东西微信公众号, 国金证券研究所

2.4 盘古多模态大模型: 聚焦跨模态理解、检索与生成

AI 赋能时尚设计, 盘古多模态大模型大幅提升设计开发效率。盘古多模态大模型基于亿级自然图像进行预训练, 并在十万级时尚产业数据上进行微调和优化, 得到适用于服装行业的盘古时尚多模态大模型。在技术层面, 为了应对并行处理海量数据的挑战、提高模型预训练的效率, 盘古团队融合了稀疏训练、模型并行、数据并行等多种优化策略和算法, 实现了以天级为单位完成训练。在实际运用中, 基于盘古多模态大模型中的“以文生图”能力, 时谛智能公司将服装设计周期从三周缩短至 3-5 天, 化解了时尚设计产业中开发设计周期长、生产成本高等一系列难题。

图表17: 盘古多模态大模型支持批量生成符合要求的服饰图片



来源: 华为云微信公众号, 国金证券研究所

3. 投资建议

我们建议关注华为生态链相关公司, 算力层面建议关注神州数码、常山北明、拓维信息; 操作系统层面建议关注麒麟信安、中国软件、诚迈科技; 数据库层面建议关注海量数据;

应用层面建议关注易华录、航天宏图、万达信息。

图表18: 建议关注公司

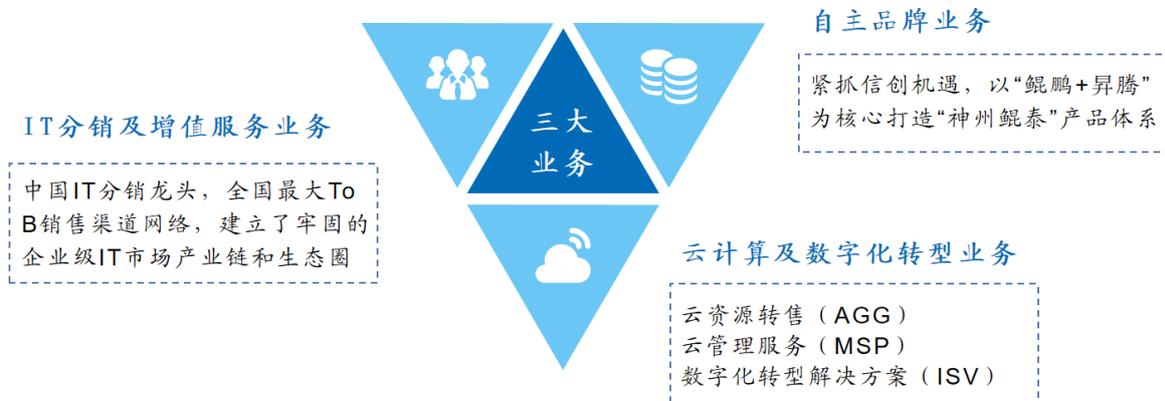
代码	公司	市值/亿元	EPS/元				PE				看点
			2021A	2022A/E	2023E	2024E	2021A	2022A/E	2023E	2024E	
000034.SZ	神州数码	192.8	0.36	1.50	1.86	2.20	43.93	14.60	15.52	13.09	IT分销龙头
688152.SH	麒麟信安	115.7	2.81	2.41	3.17	4.03	-	90.66	69.10	54.33	国产操作系统主力军
600536.SH	中国软件	430	0.15	0.28	0.59	0.98	326.71	228.15	110.93	66.06	软件行业国家队
300598.SZ	诚迈科技	90.89	0.19	-	-	-	341.99	-	-	-	领先的操作系统专家
603138.SH	海量数据	75.17	0.04	0.07	0.15	0.26	399.29	356.28	181.58	103.64	国产数据库领航企业
300212.SZ	易华录	287.2	-0.25	0.14	0.32	0.72	-	314.42	132.74	60.16	数字经济基础设施建设和运营商
688066.SH	航天宏图	188.2	1.08	1.45	2.29	3.27	67.06	59.09	44.30	31.02	空天信息领域领军，全产业布局
300168.SZ	万达信息	210.3	0.06	-0.02	0.08	0.17	223.31	-	178.56	88.29	智慧城市信息服务领先者
000158.SZ	常山北明	129.2	0.08	-	-	-	84.44	-	-	-	常山云建设者，华为核心战略合作伙伴
002261.SZ	拓维信息	179.6	0.07	-0.04	0.15	0.22	124.76	-	94.37	65.92	华为全栈IT产业链合作伙伴

来源: Wind, 国金证券研究所。数据截至 2023 年 4 月 11 日。注: 麒麟信安预测值来自国金证券研究所预测

3.1 神州数码: IT 分销龙头

神州数码是国内领先的云和数字化转型服务商，中国 IT 分销龙头，开创性地提出“数云融合”战略和技术体系框架，致力于在云原生、数字原生、数云融合关键技术和信创产业上架构产品和服务能力，为处在不同数字化转型阶段的快消零售、汽车、金融、医疗、政企、教育、运营商等行业客户提供泛在的敏捷 IT 能力和融合的数据驱动能力。

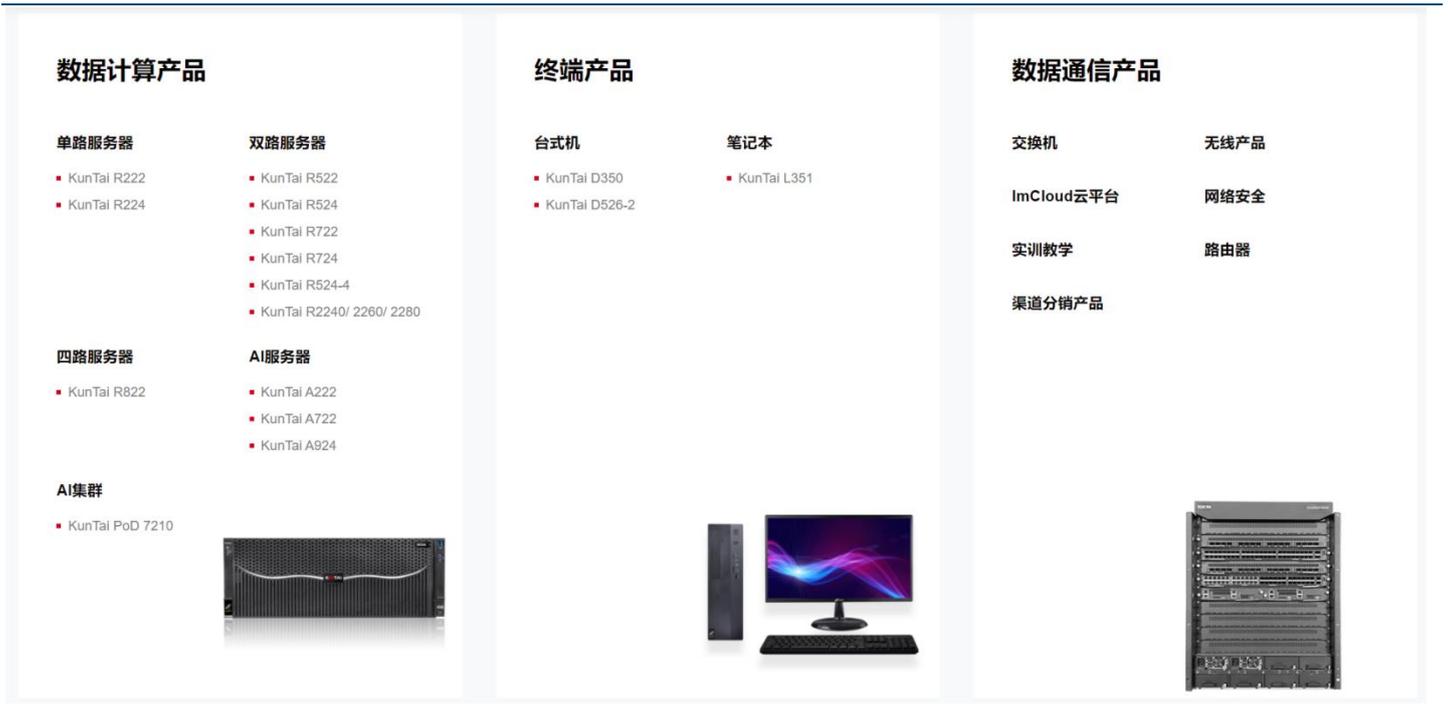
图表19: 神州数码业务矩阵



来源: 神州数码 2022 年年报, 国金证券研究所

同行十余载，神州数码是华为生态核心践行者。神州数码从 2011 年成为华为数通产品总经销商，与华为在云计算、海外市场、鲲鹏生态合作等诸多业务领域展开对接合作，全面拥抱华为生态。2018 年神州数码正式提出“大华为”战略，通过成立华为业务群将分散在不同业务板块的华为业务进行整合，此后逐步展开“鲲鹏”、“昇腾”生态合作，在产品、营销、生态等方面不断突破，持续落地标杆案例。未来神州数码将与华为盘古大模型合作，构建自身的 AI 算力基础架构。

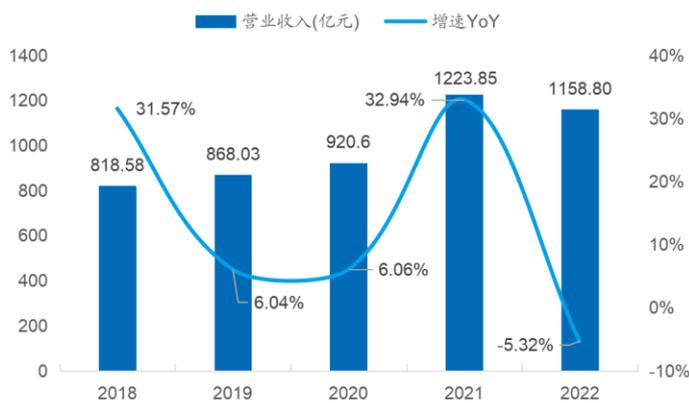
图表20: 神州数码基于“鲲鹏+昇腾”打造全线“神州鲲泰”产品体系



来源：神州鲲泰官网，国金证券研究所

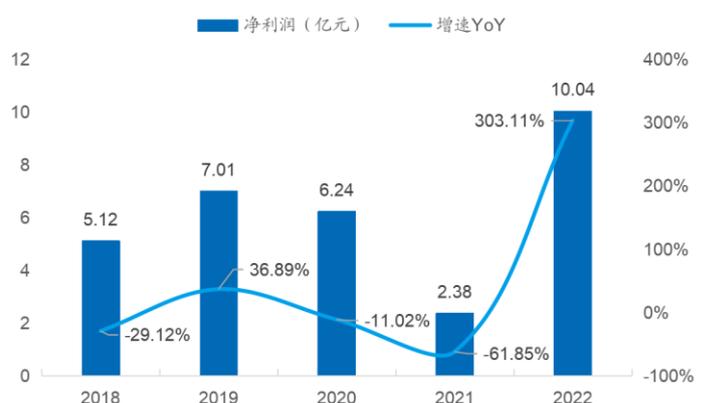
收入端有所下滑，利润端高速增长。受益于国内企业数字化转型需求不断提高，2018-2022年神州数码收入 CAGR 为 9.1%。2022 年实现收入 1158.8 亿元，同比下降 5.3%，实现净利润 10.0 亿元，同比增长 303.1%，收入端有所下降主要系神州数码主动聚焦高价值、高毛利业务，利润端高速增长主要系云及信创业务收入显著增长，业绩贡献不断提升。

图表21: 2022 年神州数码收入端有所下降



来源：Wind，国金证券研究所

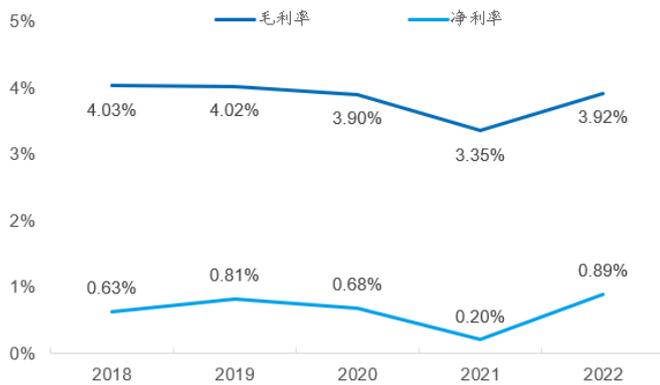
图表22: 2022 年神州数码利润端高速增长



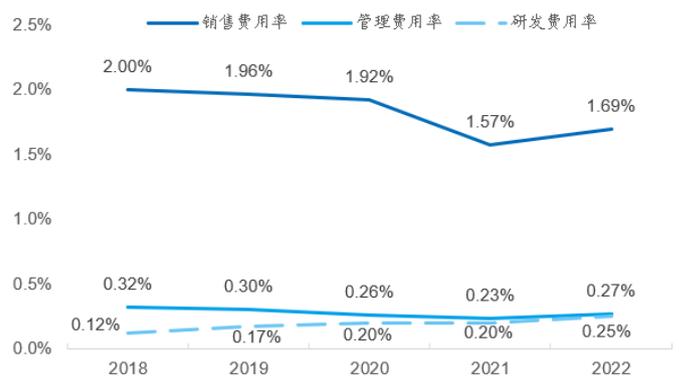
来源：Wind，国金证券研究所

毛利率和净利率有所提升，研发费用率持续上升。2022 年神州数码毛利率、净利率分别为 3.92%、0.89%，较去年同期分别提升 0.57pct、0.69pct，主要系其不断优化业务结构，主动收缩部分低毛利分销业务。神州数码坚定落实“数云融合+信创”战略，持续加大研发投入，2022 年研发、销售、管理费用率分别为 0.25%、1.69%、0.27%。

图表23: 2022年神州数码毛利率有所提升



图表24: 神州数码研发费用率持续提升



来源: Wind, 国金证券研究所

来源: Wind, 国金证券研究所

3.2 麒麟信安: 国产操作系统主力军

麒麟信安专注于国家关键信息基础设施领域相关技术的研发与应用,主要从事操作系统产品研发及技术服务,并以操作系统为根技术创新发展信息安全和云计算等产品及服务业务。麒麟信安实现了对 Intel、AMD 等国际商用 CPU 及鲲鹏、飞腾、海光等国产自主 CPU 的支持,致力打造自研创新信息系统生态环境,产品广泛应用于国防、电力、政务、金融、石化、交通等领域。

图表25: 麒麟信安三位一体产品体系



来源: 麒麟信安招股说明书, 国金证券研究所

携手华为欧拉,共筑国产操作系统新生态。麒麟信安操作系统是基于 Linux 技术开发的高安全、高可用、高性能和可定制的国产操作系统,率先基于 openEuler LTS 进行商业版发行,并加入中国首个桌面操作系统根社区 openKylin,与国内 60 余家软硬件厂商达成生态战略合作,实现了从芯片到整机、数据库、中间件及各类应用软件的全方位兼容适配工作。针对 CentOS 停服,麒麟信安 CentOS 应用原地透明迁移方案已实现对电力行业主流系统/软件、电力装置的迁移适配,未来相关经验有望拓展至其他行业用户。

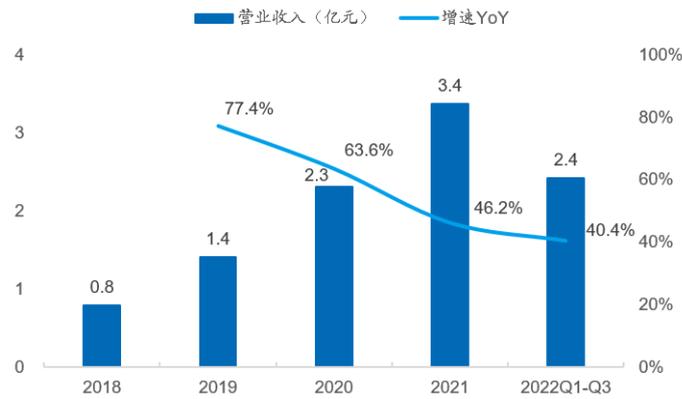
图表26：麒麟信安携手华为欧拉共筑国产操作系统新生态



来源：麒麟信安微信公众号，国金证券研究所

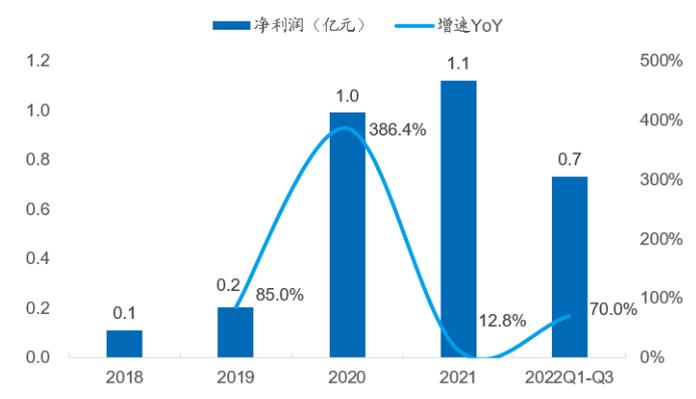
收入快速增长，利润端放量。近年来麒麟信安收入快速增长带动利润端不断放量，2021年实现收入3.4亿元，同比增长46.2%，实现净利润1.1亿元，同比增长12.8%。受益于产业政策及信息安全需求扩大，国防电力及党政金融等重要行业对产品需求不断扩大，2022年Q1-Q3实现收入2.4亿元，同比增长40.4%，实现净利润0.7亿元，同比增长70%，业绩未来存在较大弹性空间。2022年业绩快报显示，2022年麒麟信安实现收入4亿元，同比增长18.45%，净利润1.28亿元，同比增长14.39%，报告期内麒麟信安持续深耕国防、电力等优势行业客户需求，实现了在优势行业的稳步增长，同时在金融等行业的业务拓展初见成效，推动收入增长。

图表27：麒麟信安收入端保持快速增长



来源：Wind，国金证券研究所

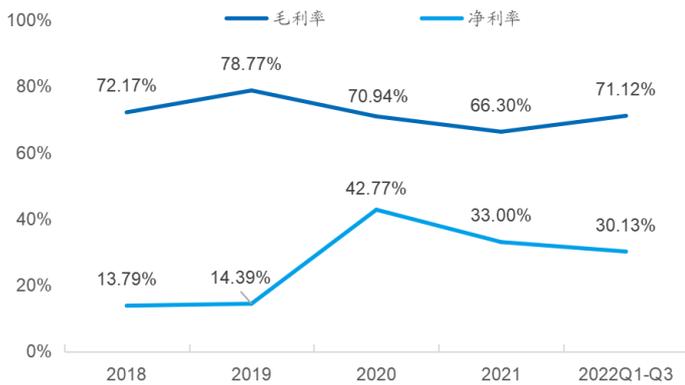
图表28：麒麟信安利润端快速放量



来源：Wind，国金证券研究所

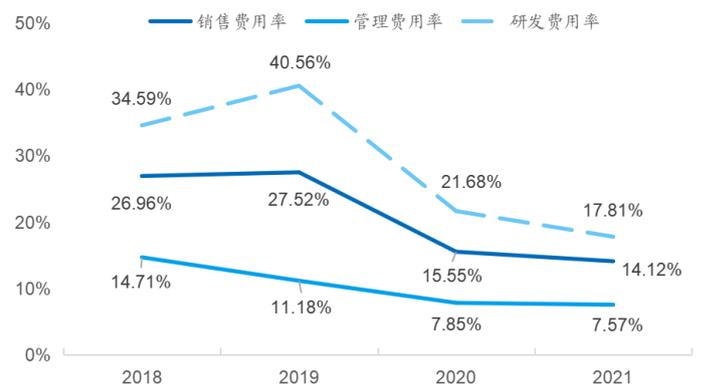
业务结构变动导致毛利率下滑，费用端管控效果良好。2021年麒麟信安毛利率和净利率分别为66.3%、33%，毛利率近年来有所下滑主要受毛利率较低的信息安全业务和云计算业务收入占比提升影响。2021年研发、销售、管理费用率下降至17.81%、14.12%、7.57%，控费效果良好。

图表29：麒麟信安毛利率整体上有下滑



来源：Wind，国金证券研究所

图表30：麒麟信安费用端管控能力较强



来源：Wind，国金证券研究所

3.3 中国软件：软件行业国家队

综合 IT 服务提供商，软件行业国家队。中国软件作为 CEC “PKS” 体系下的重要一环，深入推进以网信业务为核心的自主软件产品、行业解决方案和服务化业务发展。中国软件现拥有完整的从操作系统、中间件、安全产品到应用系统的业务链条，覆盖税务、电子政务、交通、知识产权、金融、能源等国民经济重要领域。中国软件的三大业务板块分别为自主软件产品、行业解决方案和服务化业务。

图表31：中国软件产品体系图



来源：中国软件官网，国金证券研究所

中国软件子公司麒麟软件是国产操作系统龙头企业，与华为鲲鹏关系紧密。麒麟软件不断完善以操作系统为核心的产品生态体系，旗下 OS 操作系统麒麟连续 11 年位列中国 Linux 市场份额第一名。麒麟软件是华为重要战略伙伴，在开源建设方面，2022 年麒麟软件主导发起中国首个桌面操作系统根社区 openKylin，同时，自 openEuler 社区创立以来，麒麟软件是仅次于华为的第二大贡献者；在 OpenStack 社区贡献位列国内第一、全球第三。此外，麒麟软件与华为强强联合斩获多项世界第一，麒麟操作系统 V10 和 华为鲲鹏在 SPEC CPU2017 测试中排名第 11，获得非 x86 架构芯片性能全球第一；基于麒麟操作系统 V10 开发的鹏程云脑，在 SPEC 标准性能测试中排名第一。

图表32: 银河麒麟操作系统 V10 基于 openEuler 开源技术路线

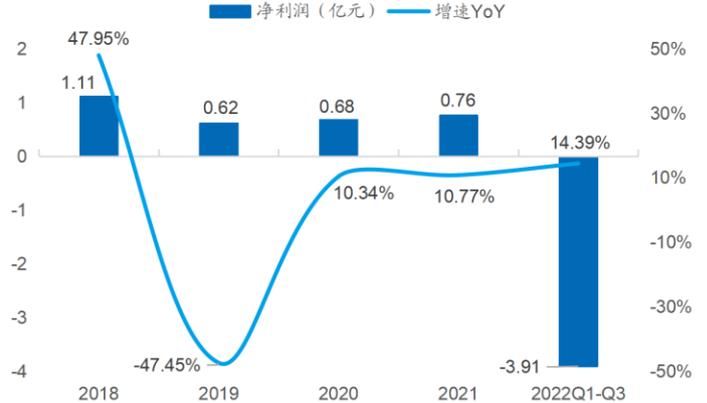
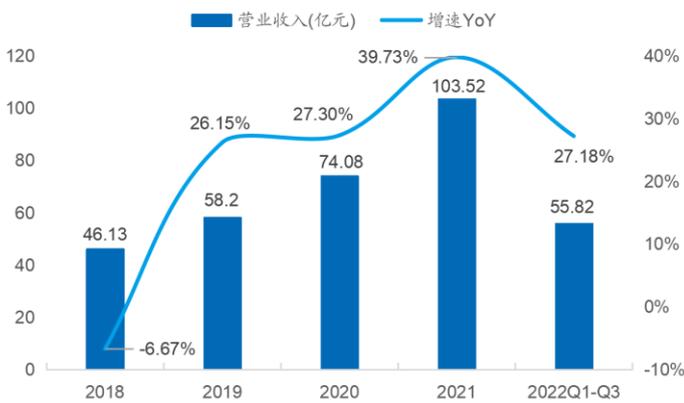


来源: 麒麟软件官网, 国金证券研究所

收入快速增长, 净利润逐年提升。2021 年中国软件实现收入 103.5 亿元, 同比增长 39.7%, 实现净利润 0.8 亿元, 同比增长 10.8%, 主要系信创产业快速发展, 自主可控市场战略布局效果渐显, 业绩持续改善。2022 年 Q1-Q3 延续增长态势, 实现收入 55.8 亿元, 同比增长 27.2%, 实现净利润-3.9 亿元, 同比增长 14.4%。

图表33: 中国软件营业收入快速增长

图表34: 近年来中国软件净利润逐年提升



来源: Wind, 国金证券研究所

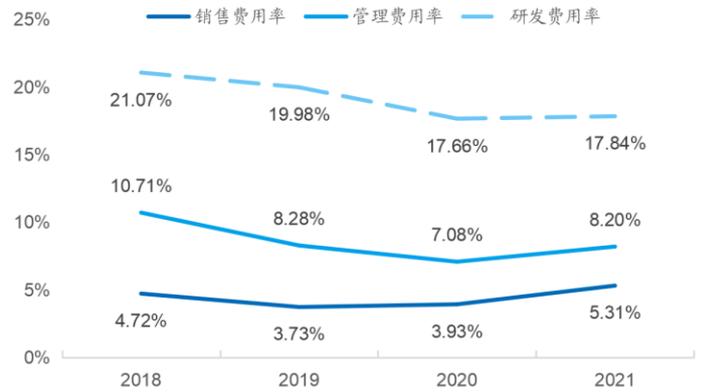
来源: Wind, 国金证券研究所

毛利率、净利率有所下滑, 费用率有所上升。中国软件毛利率和净利率整体呈下降趋势, 2018-2021 年毛利率保持在 30%左右, 净利率保持在 2%左右。中国软件积极拓展自主产品研发与销售, 2021 年研发、销售、管理费用率分别上升至 17.84%、5.31%、8.2%。

图表35：中国软件毛利率和净利率整体呈下降趋势



图表36：中国软件 2021 年费用率有所上升



来源：Wind，国金证券研究所

来源：Wind，国金证券研究所

3.4 诚迈科技：领先的操作系统专家

诚迈科技专注于智能互联及操作系统技术的研发与创新，全面覆盖全球主流操作系统技术，主营业务为软件技术服务及解决方案研发与销售，长期服务于众多世界 500 强企业，涵盖芯片&操作系统、智能汽车、智能终端、物联网、移动互联网、人工智能等行业。

图表37：诚迈科技产品体系

智能终端	智能汽车	物联网	移动互联网
智能手机	智能座舱域软件平台	HongZOS	金融
智能平板	中央控制域软件平台	智慧城市	机器视觉
行业终端	智能驾驶域软件平台	智慧医疗	机器视觉
虚拟现实	工具链	智能家电	
	生态支持	智能卫浴	
	客户及合作伙伴	电力	

智能座舱解决方案、机器视觉解决方案、物联网解决方案、AI行业解决方案

来源：诚迈科技官网，国金证券研究所

诚迈科技积极布局国产操作系统赛道，其参股公司统信软件深度参与华为鲲鹏生态。统信软件是国内领先的操作系统厂商，率先推出自主研发的基于开源 Linux 内核的统信 UOS 产品，统信 deepin 在全球开源操作系统排行榜上位居前列，也是排名最高的来自中国的社区发行版，并在 2019-2021 年连续三年荣获最受欢迎中国开源软件第一名。统信软件是华为生态重要参与者，在 openEuler 社区中贡献排名前三，统信服务器操作系统 V20 欧拉版基于 openEuler20.03LTS 持续演进，在政企、金融、运营商等行业实现了规模应用，为客户提供 CentOS 替换解决方案。

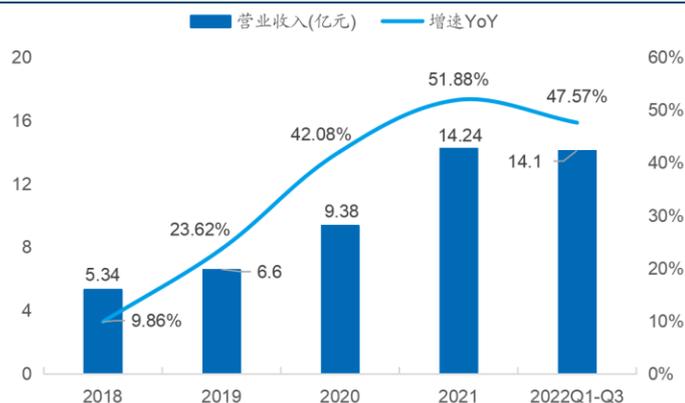
图表38: 统信软件积极助力 CentOS 迁移改造



来源: 统信软件官网, 国金证券研究所

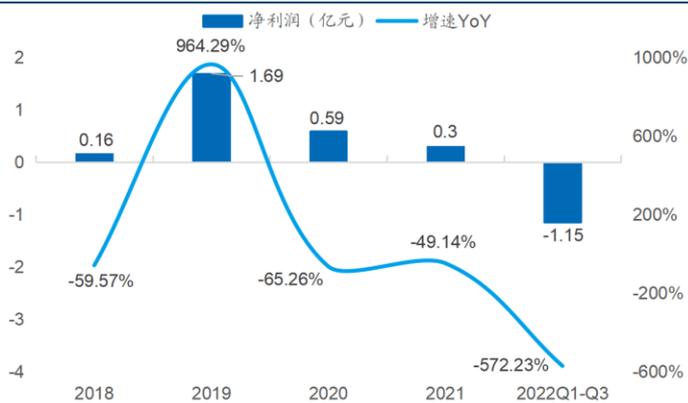
收入逐年提升, 利润端呈下降趋势。诚迈科技持续加强研发和技术创新, 优化资源配置和服务结构并加快市场拓展力度, 2021 年实现收入 14.2 亿元, 同比增长 51.9%, 实现净利润 0.3 亿元, 同比下降 49.1%。2022 年 Q1-Q3 实现收入 14.1 亿元, 同比增长 47.6%, 实现净利润-1.1 亿元, 主要系疫情对部分客户业务造成影响。

图表39: 诚迈科技营业收入逐年提升



来源: Wind, 国金证券研究所

图表40: 诚迈科技净利润有所下滑



来源: Wind, 国金证券研究所

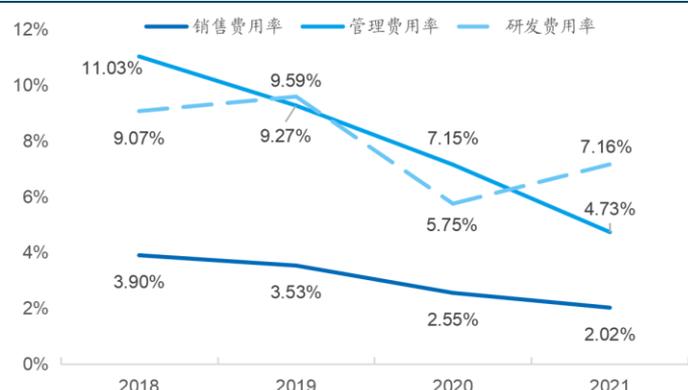
毛利率、净利率呈下降趋势, 2021 年研发投入加大。近年来诚迈科技毛利率、净利率有所下滑, 2021 年毛利率和净利率分别为 22.33%、2.12%。诚迈科技不断加强研发和技术创新, 2021 年研发、销售、管理费用率分别为 7.16%、2.02%、4.73%。

图表41: 诚迈科技毛利率和净利率有所下滑



来源: Wind, 国金证券研究所

图表42: 2021 年诚迈科技研发费用率有所提升



来源: Wind, 国金证券研究所

3.5 海量数据: 国产数据库领航企业

海量数据是国产数据库技术的领航企业, 主要针对大中型企事业单位的数据中心, 搭建数

据基础设施平台，为客户提供数据库、数据计算、数据存储相关的产品和服务。海量数据核心产品海量数据库 Vastbase 系列广泛应用于政务、制造、金融、通信、能源、交通等多个重点行业，已成为国产企业级数据库的首选之一。

图表43: 海量数据核心产品

产品名称	分类	产品描述
Vastbase G100	数据库	基于 openGauss 内核的企业级关系型数据库，在鲲鹏平台提供极致性能，适用于各类企业级应用场景。
Vastbase E100		基于开源技术的 HTAP 数据库管理系统，性能优异，稳定可靠，提供诸多专属领域特性。
exBase		一键式异构数据库迁移系统，协助用户轻松将数据库迁移到国产自主可控数据库或开源数据库中。
VEM		企业数据库一站式运维监控平台，可实现在单一平台上对多个不同的应用系统数据库进行统一监控预警与运维。
Xcloud		即申即用、稳定可靠、可弹性伸缩的企业级关系型数据库即服务 (DBaaS) 平台。
Vastdata E1000	数据计算	基于新一代英特尔® 至强® 可扩展处理器平台自主设计研发的机架式服务器。
Vastdata E3030		通过对主流数据库系统预集成与优化，为复杂的 OLTP、OLAP 数据库和混合工作负载提供强劲性能、海量吞吐、毫秒时延和智能统一可视化监控管理。
Vastorage G1020/G1030/G1050	数据存储	基于多核处理器的集中式中端智能混合闪存存储系统，满足中大型数据库 OLTP/OLAP 等各种应用的数据存储需求
Vastorage G1090		基于多核处理器和智能矩阵架构的集中式高端智能混合闪存存储系统，为企业核心业务提供高水平的数据存储服务。
Vastorage 2000		基于软件定义存储技术，构建于通用服务器硬件平台之上，采用横向弹性扩展架构，具备大存储容量、高性能、高可用、易管理等特性。
Vastorage P1000		基于极致性能、高效缩减、稳定可靠、智能运维的特点的专用于备份场景的存储介质。
Vastorage H1050/H1060		中端全闪存存储产品，存储系统利用专为全闪存打造的端到端 NVMe 技术提供快速数据访问，可靠数据存储服务。
Vastorage H1850	高端全闪存存储系统，是面向企业核心业务打造的存储性能和可靠性新标杆，为企业提供更卓越的数据服务体验。	

来源：海量数据官网，国金证券研究所

海量数据是 openGauss 社区的核心参与者。海量数据是 openGauss 第一大商业发行版厂商与第二大代码贡献者，核心数据库产品 Vastbase G100 融入了海量数据对 openGauss 核心架构的深刻理解和自身源码能力，深度结合行业应用场景特点、需求，自主代码率接近 100%，在性能、安全性及可用性上均有较大提升。Vastbase G100 是市场上第一批入围央采及党政信创目录的 openGauss 商业发行版数据库，助力大中型企业客户向国产数据库迁移。

图表44: 海量数据具备基于 openGauss 内核的数据库核心技术

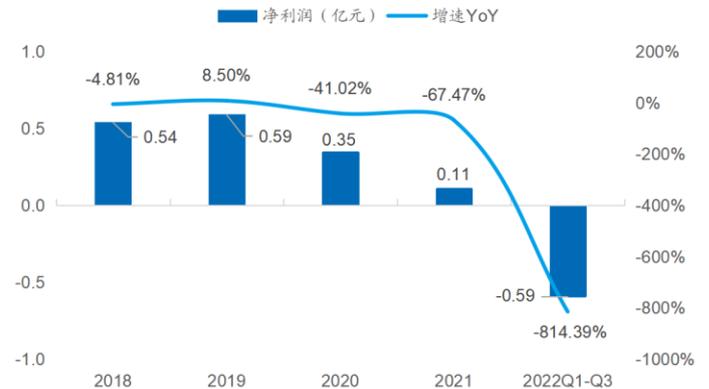
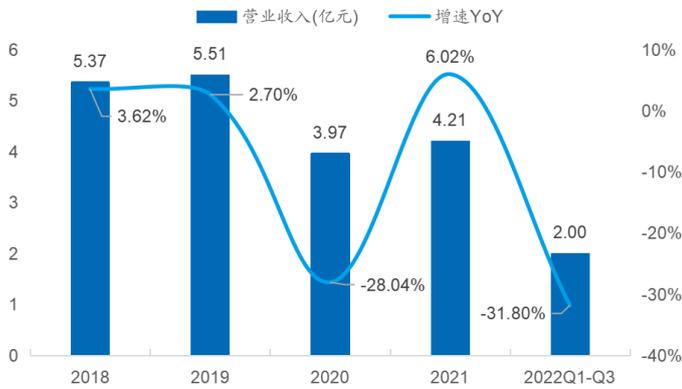


来源: 海量数据微信公众号, 国金证券研究所

受疫情反复和业务结构调整影响, 业绩出现下滑。海量数据 2021 年实现收入 4.2 亿元, 同比增长 6.0%, 实现净利润 0.1 亿元, 同比下降 67.5%, 主要系疫情反复影响项目交付, 同时海量数据进行自主品牌产品替代, 导致利润端较去年同期下降。2022 年 Q1-Q3 实现收入 2.0 亿元, 同比下降 31.8%, 实现净利润-0.6 亿元, 同比有所下滑。随着疫情好转和业务转型加速, 业务有望回归正轨, 具备长期发展前景。

图表45: 2022 年前三季度收入受疫情影响有所下降

图表46: 费用端投入较大导致净利润承压

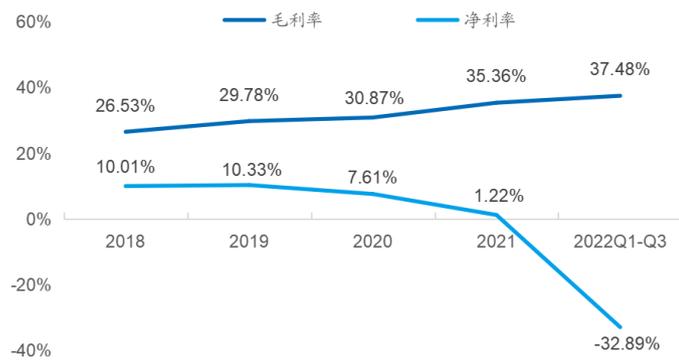


来源: Wind, 国金证券研究所

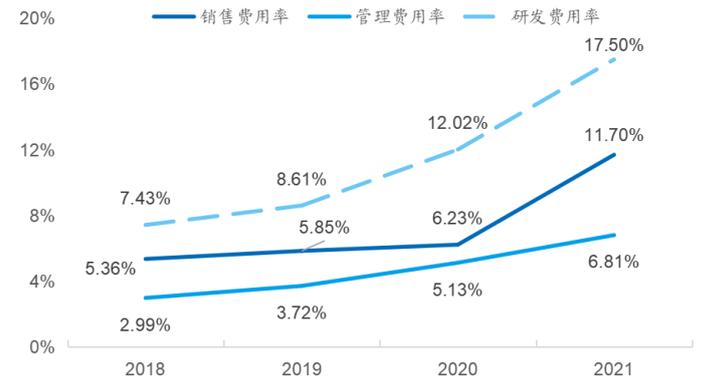
来源: Wind, 国金证券研究所

自主品牌战略转型推动毛利率持续上升, 费用端投入持续加大。海量数据坚定自主品牌战略转型, 自主研发产品销售收入占比持续提升, 带动整体毛利率从 2018 年的 26.53% 提升至 2021 年的 35.36%。海量数据持续加大研发投入, 加强营销服务网络建设, 2021 年研发、销售、管理费用率上升至 17.50%、11.70%、6.81%。

图表47: 业务结构转型带动毛利率提升



图表48: 海量数据费用端呈现持续上升趋势



来源: Wind, 国金证券研究所

来源: Wind, 国金证券研究所

3.6 易华录: 数字经济基础设施建设和运营商

易华录是数字经济基础设施的建设和运营商,由中国华录集团控股,易华录把握数字化转型刚需,发挥央企优势,实施“数据湖+”发展战略,致力于通过建设城市数据湖促进全社会数据生产要素的汇聚与融通,构建数字孪生城市。易华录核心业务主要包括政企数字化业务、数字经济基础设施业务、数据运营及服务。

图表49: 易华录热门产品与解决方案

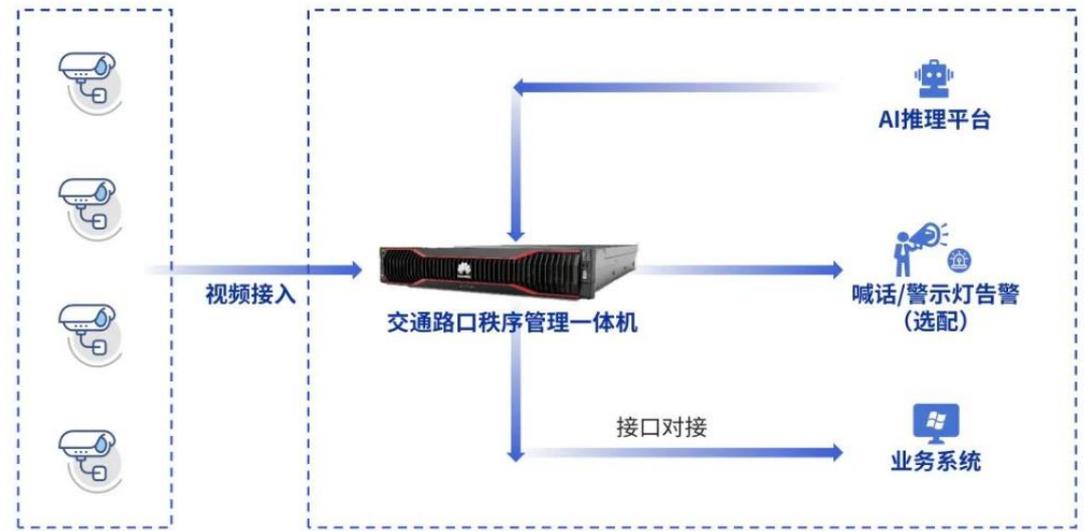


来源: 易华录官网, 国金证券研究所

携手华为,大力发展蓝光存储。2021年以来,易华录与华为整合发挥双方“蓝光+数字能源”领域的技术优势、产品优势,全面开展数字能源领域的合作。在数据湖共建模块化预制式数据中心,打造高效绿色数据中心;在数据湖产业园共推建筑节能、绿电替代、综合碳管理平台等新业务,积极开展低碳数据中心、零碳数据湖及零碳园区的建设探索。

共建智慧之路,易华录与华为智慧公路军团开展合作。易华录在智慧交通领域深耕多年,依托昇腾 AI 基础软硬件平台和数据湖存储的丰富数据,易华录打造了业界领先的交通 AI 算法产品,算法识别准确率均达到 90% 以上。2022 年 5 月,易华录加入昇腾万里伙伴计划,联手华为打造部署了交路口秩序管理一体机,有效降低巡查成本的同时提高了违法识别效率,助力城市交通精细化管理。此外易华录还与华为智慧公路军团签署了战略合作协议,基于华为数字平台,融合 bianyuan1 计算、AI 等新技术,整合易华录在智慧公路建设方面的经验以及能力,构建行业领先解决方案。

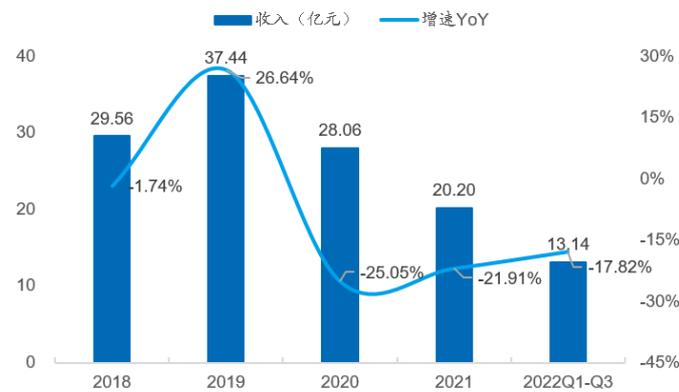
图表50: 交通路口秩序管理一体机应用流程



来源: 易华录微信公众号, 国金证券研究所

数据湖前期建设投入较大导致业绩存在一定波动。2021年易华录实现收入20.2亿元, 同比下降21.91%, 净利润-1.67亿元, 同比下降129.7%。2022年前三季度实现收入13.14亿元, 同比下降17.82%, 净利润-0.13亿元, 同比下降18.63%。易华录在数据湖的前期建设上投入较大, 随着业务从数据湖建设转向运营, 不断加大数据银行、数据运营等轻资产业务的布局 and 投入, 业绩有望持续改善, 看好其中长期发展。

图表51: 易华录收入有所下滑



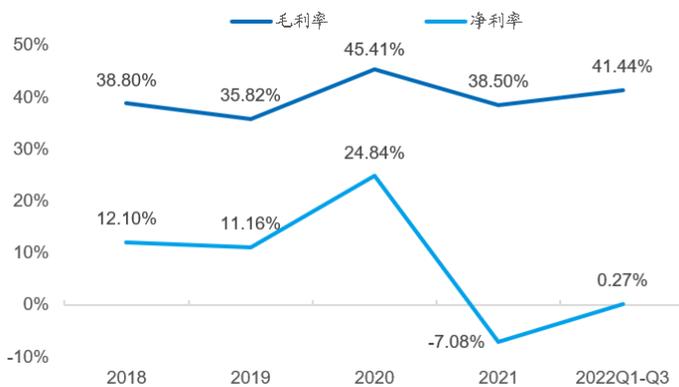
来源: Wind, 国金证券研究所

图表52: 易华录 2021 年净利润下降较大



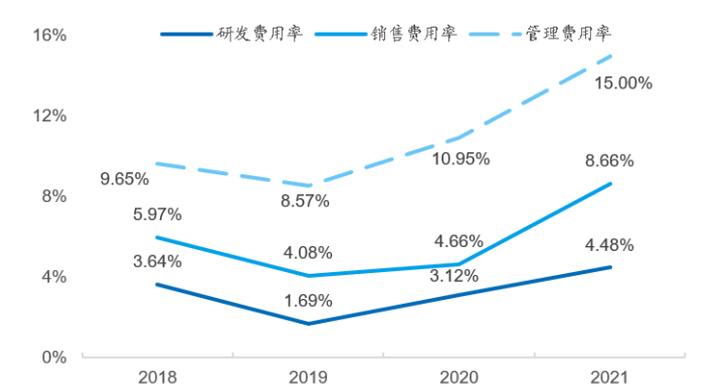
来源: Wind, 国金证券研究所

图表53: 易华录 2022 年前三季度毛利率有所提升



来源: Wind, 国金证券研究所

图表54: 易华录费用率整体呈现上升趋势



来源: Wind, 国金证券研究所

3.7 航天宏图: 空天信息领域领军, 全产业布局

航天宏图是国内卫星应用与运营服务领域的行业领导者，基于自主研发的PIE系列卫星应用软件平台，向应急管理、智慧城市、智慧农业、智慧水利等多个行业领域提供前沿技术解决方案。近年来航天宏图业务从单一的卫星领域拓展到感知能力、数据中心在内的新型基础设施建设，目前航天宏图业务主要包括空间基础设施规划与建设、行业应用服务以及云服务三条产品线。

图表55：航天宏图三条产品线并行

产品/服务名称		简介
空间基础设施规划与建设产品线	空间基础设施规划设计服务	面向相关国家重点、重大专项建设，开展涵盖卫星运营中心、卫星星座、数据中心、重大对地观测基础设施，产业创新基础设施、站网设施等“新基建”范畴的方案论证和咨询设计服务。
	空间基础设施系统建设	提供观测数据分析、云端算力基础，高效算法模型、信息可视化产品于一体的一站式服务，挖掘数据深层价值，为产品提供二次赋能、探索提高服务质量的方式方法。
PIE+行业产品线		公司经营发展的核心产品PIE-Engine平台可对标Google Earth数字地球平台，目前已经发展成为承载海量地球观测数据、开展时空智能分析、实现物理世界孪生建模的新一代数字地球平台。
云服务产品线		面向电力、保险、农业等商业公司提供了订阅式SaaS服务，面向政府客户，推出城市遥感监测云平台，并在标准化云平台产品的基础上结合地方特色需求做了定制服务。

来源：航天宏图公告，国金证券研究所

航天宏图与华为云业务展开积极合作，PIE遥感图像处理软件是成功通过鲲鹏云服务兼容性认证的首款遥感软件，2018年航天宏图携手华为推出航天宏图&华为云杯PIE开发者大赛，依托华为云等公有云设施，对PIE系列产品及多项行业应用成果进行标准化集成和运行。在人工智能领域，2022年航天宏图正式成为华为昇腾AI合作伙伴，聚焦AI训练算力、模型应用等领域。航天宏图基于昇腾AI基础软硬件平台打造行业应用，耕地保护智能监测服务平台、城市变化遥感监测平台等产品与华为AI框架昇思MindSpore完成了兼容性测试。此外，航天宏图PIE-Engine与华为openGauss也完成了兼容性互认证。

图表56：航天宏图基于昇腾AI打造耕地保护智能监测新场景

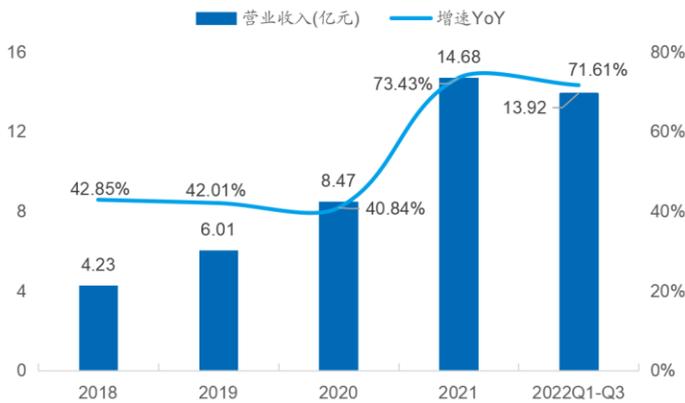


来源：航天宏图微信公众号，国金证券研究所

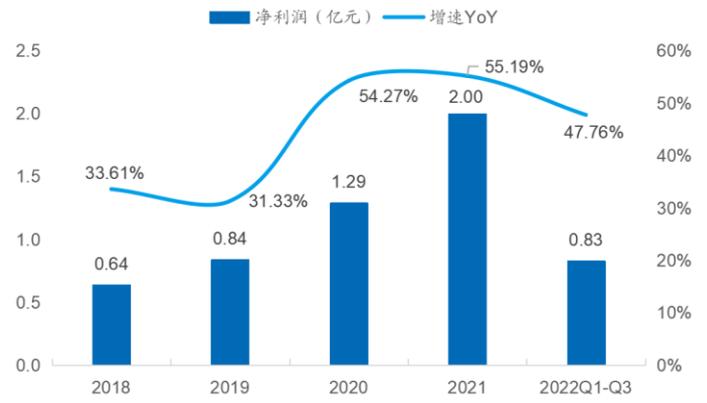
营销体系不断完善，业绩持续放量。航天宏图建设四级营销体系，受益于行业信息化建设需求旺盛，“PIE+行业”产品线收入增加，核心竞争力不断增强。2021年实现营业收入14.7亿元，同比增长73.4%，归母净利润2.0亿元，同比增长55.2%。2022年前三季度实现营业收入13.9亿元，同比增长71.6%，归母净利润0.8亿元，同比增长47.8%。大数据、云计算、人工智能等相关技术不断革新，遥感卫星应用领域进一步拓展，市场需求旺盛，

助力业绩提升。

图表57: 收入端保持增长态势



图表58: 利润端持续高增长

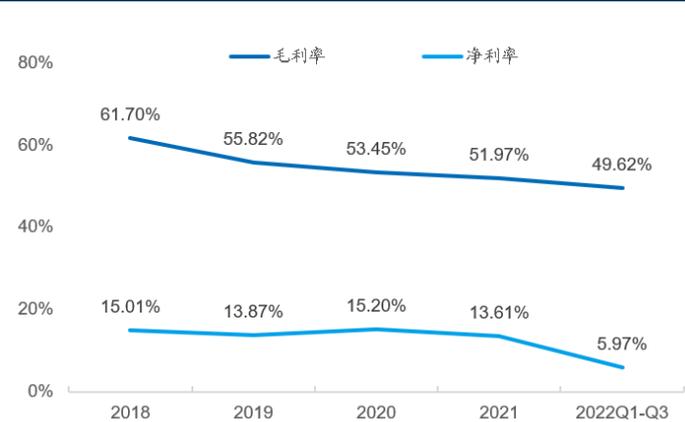


来源: Wind, 国金证券研究所

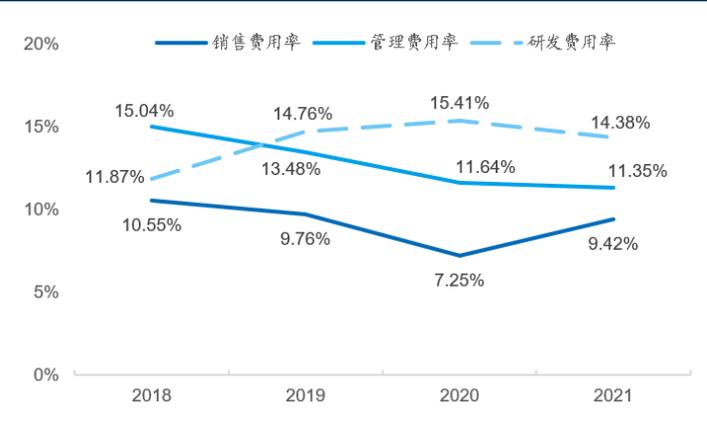
来源: Wind, 国金证券研究所

毛利率保持在50%左右,2021年销售费用率有所上升。航天宏图毛利率水平维持在较高水平,2021年净利率和毛利率分别为13.61%、52%。航天宏图高度重视营销体系建设,不断加大市场开拓投入,同时持续加大研发投入,对核心产品持续进行迭代升级,并且重视高水平研发人员的引进和高校产学研合作,2021年销售费用率、管理费用率、研发费用率分别为9.42%、11.35%、14.38%。

图表59: 毛利率水平维持在50%左右



图表60: 航天宏图高度重视销售体系的建设



来源: Wind, 国金证券研究所

来源: Wind, 国金证券研究所

3.8 万达信息: 智慧城市信息服务领先者

万达信息是国内领先的智慧城市整体解决方案提供商,长期深耕行业软件产品研发、系统集成服务和城市运营服务领域。2019年中国人寿成为万达信息第一大股东,万达信息逐步转型升级为互联网化科技公司,将大数据、人工智能等新一代信息技术与各行业深度融合,在原有业务基础上规划“3+2”业务架构:“3”是传统业务,包含智慧医卫板块、智慧政务板块和ICT业务板块;“2”是战略板块,即健康管理板块和智慧城市板块。

华为是万达信息的重要合作伙伴。万达信息与华为在数字化转型赋能全产业链深度合作,并作为华为金牌合作伙伴,在政务服务、民生保障、卫生医疗、数据中心、智慧城市领域内均有技术解决方案与产品落地。同时,万达信息积极拥抱华为生态,2020年万达信息有25个行业产品获得华为鲲鹏芯片的兼容性认证证书。此外万达信息积极参与鸿蒙生态建设,核心产品市民云APP、健康云APP、蛮牛健康APP已经适配华为鸿蒙系统。

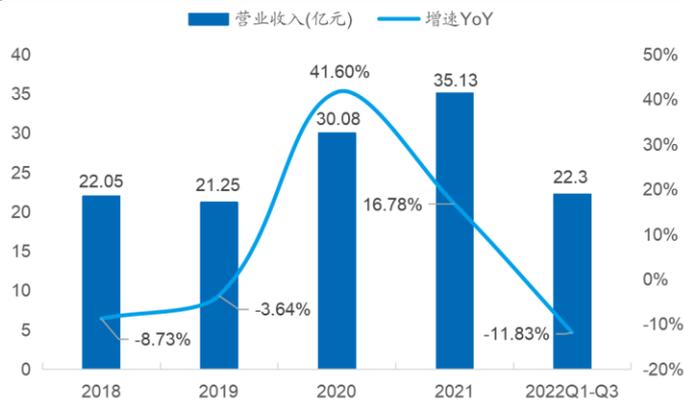
图表61: 万达信息“3+2”业务架构



来源: 万达信息公告, 国金证券研究所

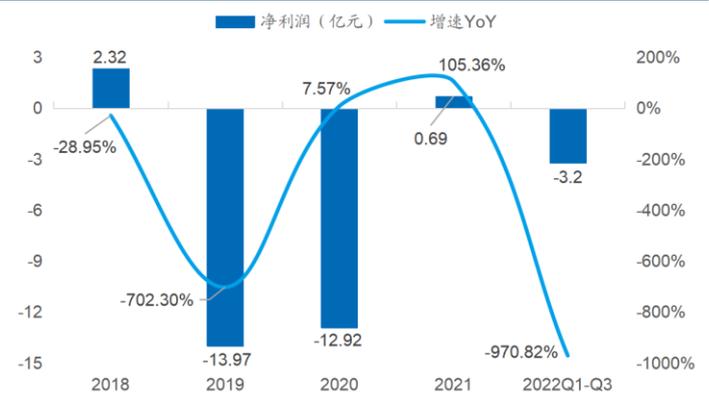
收入不断提升, 净利润 2021 年实现转正。万达信息坚持“扩规模、增收入、降成本、提效能”的经营目标, 2021 年实现收入 35.1 亿元, 同比增长 16.8%, 实现净利润 0.7 亿元, 同比增长 105.4%, 全年业绩扭亏为盈。2022 年 Q1-Q3 实现收入 22.3 亿元, 同比下降 11.8%, 实现净利润-3.2 亿元, 同比下滑较大, 收入端小幅下降主要受疫情影响部分项目实施及验收工作基本停滞, 整体收入确认进度放缓; 利润端大幅下降主要系项目整体周期拉长、投入规模较预期增加。

图表62: 万达信息营业收入稳步增长



来源: Wind, 国金证券研究所

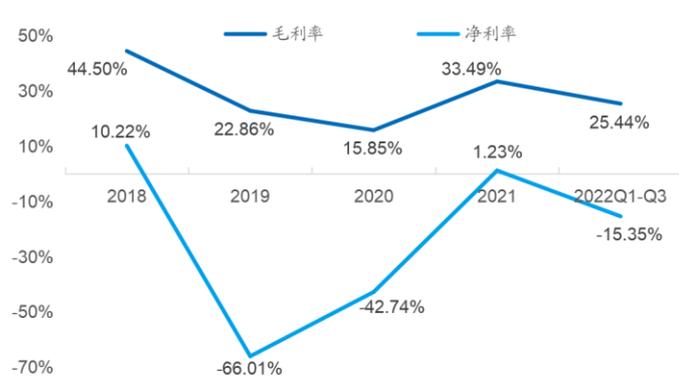
图表63: 万达信息净利润 2021 年实现扭亏为盈



来源: Wind, 国金证券研究所

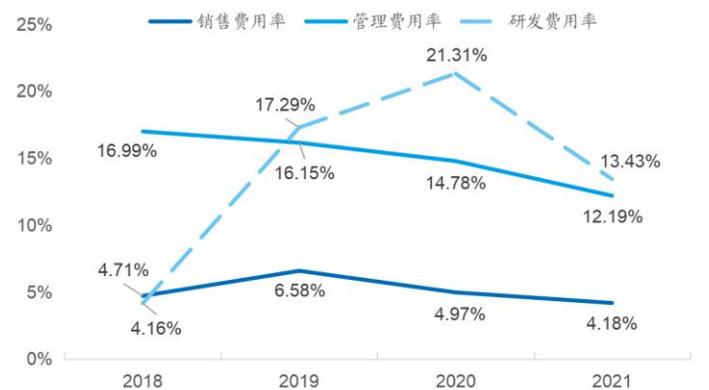
毛利率、净利率有所改善, 费用端持续优化。2021 年万达信息毛利率和净利率分别上升至 33.49%、1.23%, 主要系万达信息对内优化内部管理体系, 持续提升整体运营能力。2021 年研发、销售、管理费用率分别下降至 13.43%、4.18%、12.19%, 费用管控能力持续向好。

图表64: 万达信息毛利率和净利率有所改善



来源: Wind, 国金证券研究所

图表65: 万达信息费用管控能力持续向好

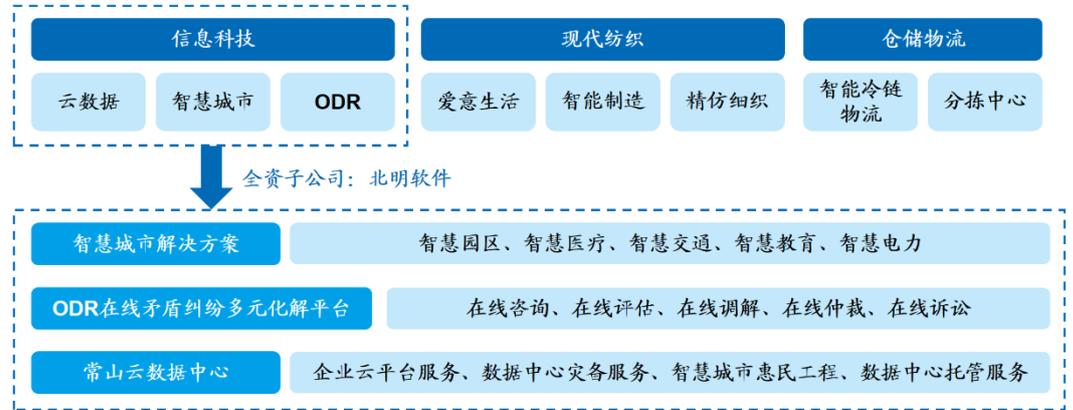


来源: Wind, 国金证券研究所

3.9 常山北明: 常山云建设者, 华为核心战略伙伴

常山北明拥有软件、纺织双主业。软件业务包括软件开发、软件服务；智能化安装工程服务，技术进出口；通信设备零售，计算机应用电子设备制造；环保技术开发服务，环保技术咨询、交流服务，环保技术转让服务；通信系统设备制造；信息系统集成服务等。纺织业务包括纯棉纱布和涤棉纱布的生产销售；自产产品和技术的进出口业务；棉花批发、零售等。

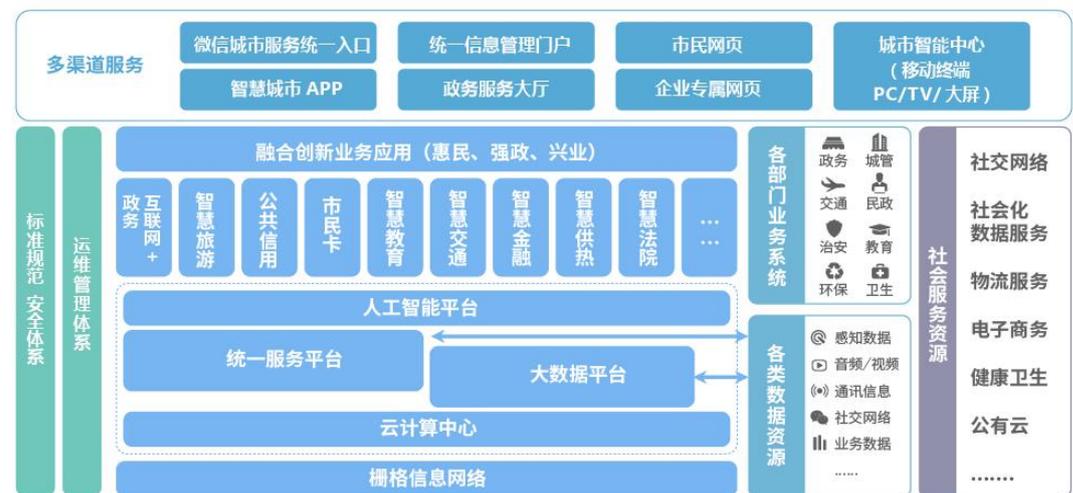
图表66: 常山北明三大业务布局



来源：常山北明官网，国金证券研究所

常山北明软件业务与华为在智慧城市、央企数字化转型、金融信创、国产化自主可控、能源、交通、教育等多行业多业态进行联合方案打造与拓展。常山北明全资子公司北明软件是新一代 IT 技术和解决方案的综合服务商，在华为对外发布的全行业生态合作场景中，北明软件基于华为数字平台，利用华为云“边云协同”的技术架构，通过“城市+中心”的方式变革空间管理运行模式，实现技术替人、技术助人，打造了62项应用场景方案，通过北明软件解决方案带动华为产品与解决方案销售规模排名第一。

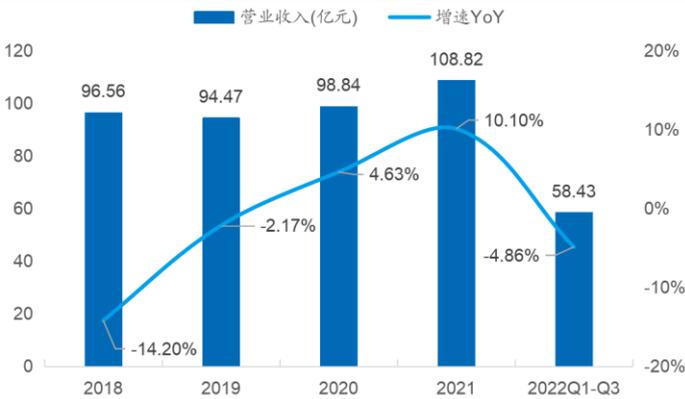
图表67: 北明软件携手华为深耕智慧城市解决方案



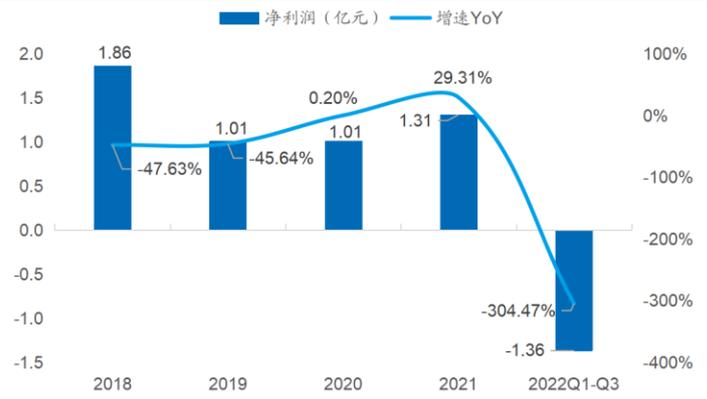
来源：北明软件官网，国金证券研究所

收入稳定增长，利润受疫情反复等因素影响较大。常山北明营业收入从2018年的96.6亿元增长至2021年的108.8亿元，2021年净利润1.3亿元，同比增长29.3%。2022年Q1-Q3实现收入58.4亿元，同比下降4.9%，归母净利润-1.4亿元，同比下降304.5%，一方面疫情对软件业务和纺织业务均造成了较大影响。软件业务多个项目合同签署时间延后、项目进度延期、回款周期延长。另一方面纺织业务受原料成本波动影响较大。

图表68：常山北明营业收入稳定增长



图表69：常山北明2022年前三季度利润受疫情影响较大

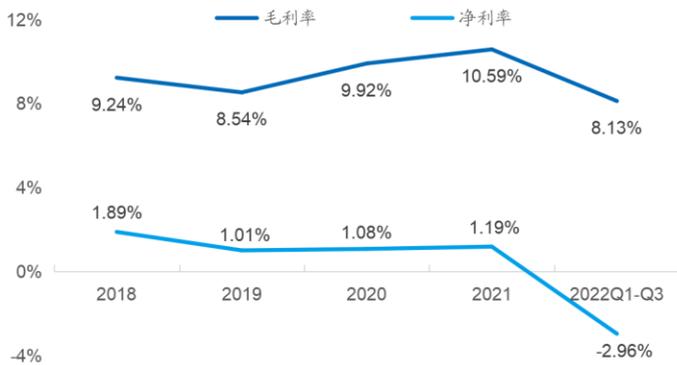


来源：Wind，国金证券研究所

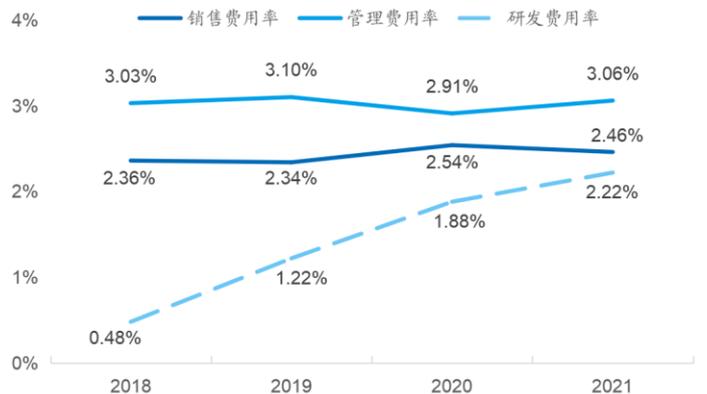
来源：Wind，国金证券研究所

毛利率和净利率稳定增长。2018-2021年，常山北明毛利率从9.2%增长至10.6%，2021年净利率为1.2%。常山北明研发、销售、管理费用率近年来整体呈上升趋势，2021年研发、销售、管理费用率分别为2.22%、2.46%、3.06%。

图表70：常山北明毛利率和净利率稳定增长



图表71：常山北明研发费用率持续提升



来源：Wind，国金证券研究所

来源：Wind，国金证券研究所

3.10 拓维信息：华为全栈IT产业链合作伙伴

拓维信息基于AI、鲲鹏、OpenHarmony、5G、大数据、物联网、边缘计算等核心技术，持续为教育、交通、制造、考试、政府、运营商政企客户提供软件、智能计算硬件及软硬一体化服务。

图表72：拓维信息主要产品

业务	主要产品或解决方案	
政企数字化	数智化平台	拓维·梧桐开发运维一体化平台、拓维·寻木物联平台、拓维·菩提AI平台、拓维·玄燕大数据治理平台、拓维·梧桐IDaaS平台
	智能制造	生产制造运营管理平台(MOM)、工业互联网平台(IIoT)、能源管理平台(EMS)、智能仓储管理平台(WMS)、设备全生命周期管理平台(EAM)、工业AI质检解决方案、制造园区解决方案、生产制造执行系统(MES)
	智慧交通	AI收费稽核创新方案、高速公路数字视网膜平台、机电资产一体化平台、数据资源中心解决方案、智慧隧道解决方案、安全生产监管监察平台、智慧服务区解决方案、综合交通运行协调与指挥调度平台(TOCC)解决方案
	智慧园区	产业园区解决方案、制造园区解决方案、综合园区解决方案、智慧运营中心(IOC)
	智慧教育	智慧教育云平台、教育大数据治理平台、区域大数据督导、三个课堂、基于OpenHarmony的智慧校园解决方案、云考试平台
	数字化管理	智能合同管理平台、移动无纸化会议系统、智慧协同系统(OA)、智慧门户、智慧法务
	云服务	拓维行业PaaS平台、华为云严选、华为云产品、拓维云服务
智能计算	“兆瀚”系列台式计算机、“兆瀚”系列服务器、“兆瀚”AI推理服务器	

来源：拓维信息官网，国金证券研究所

拓维信息与华为在鲲鹏、昇腾、鸿蒙、华为云等底层技术及战略业务上构建合作，目前已形成覆盖国产计算硬件、国产基础软件及应用软件的全栈 IT 产业链布局，是其稀缺的全方位战略合作伙伴。拓维信息一方面将 26 年的数字化经验与国产化技术路线、下一代 IT 技术路线深度融合，有望不断培育适应未来的数字化产品与解决方案；另一方面基于全栈式国产化能力布局，有望在自主创新浪潮下为客户提供差异化的服务。

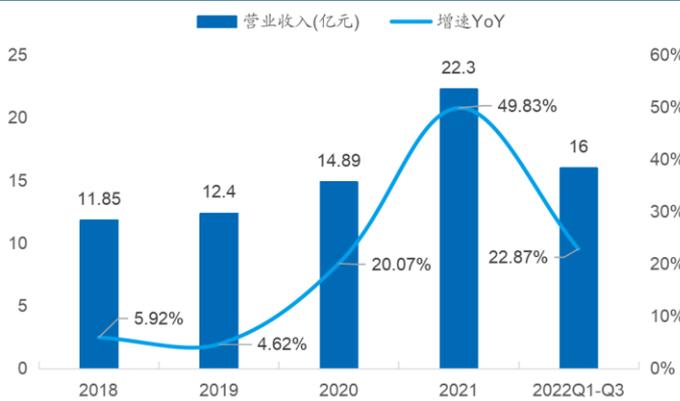
图表73：拓维信息深度绑定华为云服务



来源：拓维信息官网，国金证券研究所

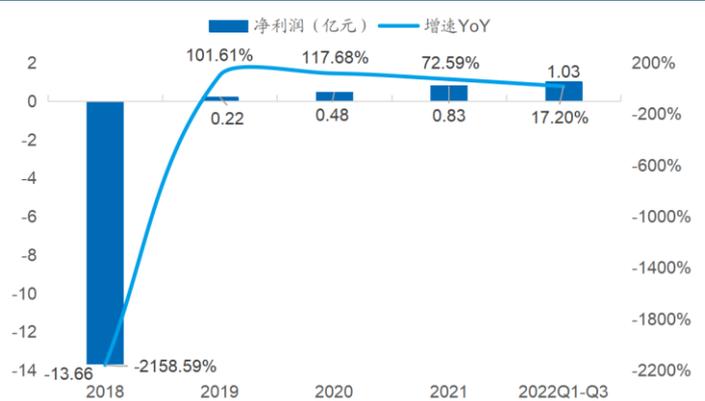
收入和利润端快速增长。拓维信息营业收入从 2018 年的 11.8 亿元增长至 2021 年的 22.3 亿元，归母净利润从 2018 年的-13.7 亿元增长至 2021 年的 0.8 亿元。2022 年 Q1-Q3 实现收入 16 亿元，同比增长 22.9%，归母净利润 1.0 亿元，同比增长 17.2%，主要受信创及国产化催化，鲲鹏服务器大规模集采加速，拓维信息作为华为鲲鹏生态核心生态伙伴持续受益。

图表74：拓维信息营业收入快速增长



来源：Wind，国金证券研究所

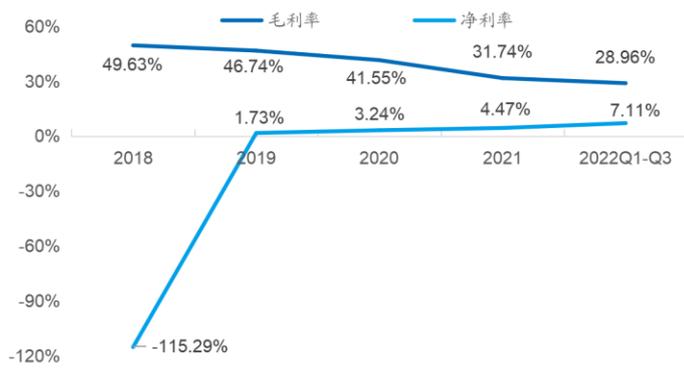
图表75：近年来拓维信息净利润增速保持在70%以上



来源：Wind，国金证券研究所

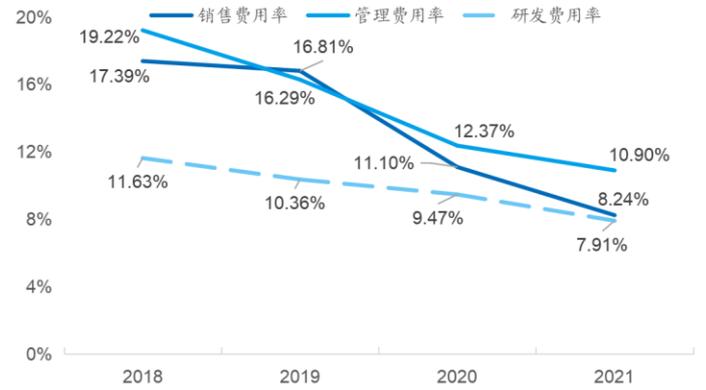
费用端管控效果显著，净利率不断提升。拓维信息研发、销售、管理费用率整体呈下降趋势，2021 年研发、销售、管理费用率分别为 7.91%、8.24%、10.9%，拓维信息净利率不断提升，2021 年毛利率为 31.7%，净利率为 4.5%。

图表76: 拓维信息净利率不断提升



来源: Wind, 国金证券研究所

图表77: 拓维信息费用端管控效果显著



来源: Wind, 国金证券研究所

行业投资评级的说明：

买入：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上；

增持：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%—15%；

中性：预期未来 3—6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%—5%；

减持：预期未来 3—6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。

特别声明：

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告反映撰写研究人员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，国金证券不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他任何损失承担任何责任。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与国金证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。

本报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。国金证券并不因收件人收到本报告而视其为国金证券的客户。本报告对于收件人而言属高度机密，只有符合条件的收件人才能使用。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于 C3 级（含 C3 级）的投资者使用；本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

若国金证券以外的任何机构或个人发送本报告，则由该机构或个人为此发送行为承担全部责任。本报告不构成国金证券向发送本报告机构或个人的收件人提供投资建议，国金证券不为此承担任何责任。

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有，保留一切权利。

上海	北京	深圳
电话：021-60753903	电话：010-85950438	电话：0755-83831378
传真：021-61038200	邮箱：researchbj@gjzq.com.cn	传真：0755-83830558
邮箱：researchsh@gjzq.com.cn	邮编：100005	邮箱：researchsz@gjzq.com.cn
邮编：201204	地址：北京市东城区建内大街 26 号	邮编：518000
地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号	新闻大厦 8 层南侧	地址：中国深圳市福田区中心四路 1-1 号
紫竹国际大厦 7 楼		嘉里建设广场 T3-2402