

计算机

特斯拉 AI DAY 再放大招，重视 AI 随大势回调下的机会

特斯拉 AI DAY 再放大招，全面深度 AI 化。2021 年 8 月 20 日，特斯拉 AI DAY 举行，公司分别介绍了纯视觉自动驾驶系统与 FSD(Full Self-Driving) 软件、Dojo 超级计算机系统以及“彩蛋”人形机器人等 AI 软硬件成果，可谓再放大招。公司简化了 HydraNets 架构，纯视觉方案与毫米波雷达方案性能基本无差异，在规控算法上进行了更进一步的探索，基于大量的自动数据标注，通过模拟器不断训练 AI 算法，场景适应能力持续提升，FSD 的潜力仍将不断被挖掘。基于 7nm 工艺打造的 Dojo 核心目的就是训练 Autopilot，“专芯专用”，可谓“暴力美学”。本次 AI DAY 的彩蛋人形机器人采用了 Autopilot 的摄像头作为视觉感知，采用了 FSD Computer 作为计算核心，还将搭载多相机神经网络、基于神经网络的规化、自动标记、算法训练等，原型预计 2022 年面世。我们认为，特斯拉已开始全面深度 AI 化，并开启全新的扩张之路。

市场低估了 AI 赛道的投资价值，赛道已进入加速成长期，天然具有规模优势，长期来看是牛股诞生的摇篮。从目前趋势来看，AI 行业经过三年的预期消化，已不再是追逐热点赛道，而更倾向于考虑打造合理的商业模式，帮助 AI 产业化落地。我们认为从“发现”到“落地”，AI 将持续改造社会和企业。AI 落地所需要的三大要素：算法、数据、算力，目前均处于非常有利于 AI 落地的状态。AI 天然具有规模效应。可以说，当前的 AI 是场景化的 AI。AI 所需数据并非外部海量互联网数据所能解决，通过深入客户场景、借助算法标注、挖掘，方可获取有价值的结构化数据。同时 AI 需要和客户一起长期打磨，产品逐步从“可用”到“好用”。AI 的规模优势会带来头部企业长期的竞争优势，细分行业集中度提升。具有规模优势的赛道往往是牛股诞生的摇篮，AI 赛道长期可投资性极强。

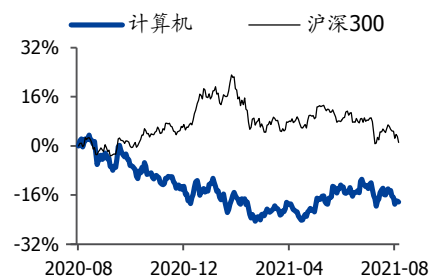
AI 龙头估值安全边际高，重视随大势回调下的机会。海康威视对应 2021/2022 年 PE 约 28 倍/23 倍，未来 EBG 和创新业务占比提升有望带来估值提升逻辑。科大讯飞考虑到研发资本化的影响后，对应 2021 年经营性净现金流的估值倍数约为 46 倍。我们认为，对于具有长期空间、规模优势且当前持续出现产业和政策催化加速的赛道龙头，当前位置都具有良好的安全边际，值得重视随大势回调下的机会。

投资建议：建议关注海康威视、科大讯飞、中科创达、道通科技、大华股份、奥普特、石头科技、海天瑞声等。

风险提示：AI 落地不及预期；贸易摩擦加剧；财政支出不及预期；经济下行超预期。

增持（维持）

行业走势



作者

分析师 刘高畅

执业证书编号：S0680518090001

邮箱：liugaocang@gszq.com

分析师 杨烨

执业证书编号：S0680519060002

邮箱：yangye@gszq.com

相关研究

- 1、《计算机：AI 赛道不断演绎，重视随大势回调下的机会》2021-08-14
- 2、《计算机：强推 AI，智能时代加速到来》2021-08-11
- 3、《计算机：云上游有什么变化？》2021-08-08

内容目录

1. 特斯拉 AI DAY 再放大招，重视 AI 随大势回调下的机会	3
1.1 特斯拉 AI DAY 再放大招	3
1.1.1 纯视觉自动驾驶系统与 FSD 软件	3
1.1.2 Dojo 超级计算机系统	6
1.1.3 人形机器人	8
1.2 AI 景气加速，天然具有规模优势，长期可投资性极强	9
1.2.1 AI 进入加速成长期，将持续改造社会和企业	9
1.2.2 AI 三大核心要素不断成熟，提供产业加速沃土	10
1.2.3 AI 具有规模效应，数据积累、模型迭代提升行业 Know-how	13
1.3 AI 龙头估值安全边际高，重视回调机会	16
投资建议	17
风险提示	17

图表目录

图表 1: 特斯拉的 HydraNets 架构	3
图表 2: 自动驾驶面临的记忆不足的表现场景	4
图表 3: 纯视觉方案与毫米波雷达方案在视觉深度和速度测量场景上基本性能无差异	4
图表 4: 泊车场景下不同规控算法的计算效率千差万别	5
图表 5: 特斯拉的遮挡透视标注	6
图表 6: 场景重构	6
图表 7: Dojo D1 芯片的核心参数	7
图表 8: Dojo D1 芯片性能遥遥领先对手	7
图表 9: 特斯拉人形机器人核心参数	8
图表 10: 人形机器人的 AI 功能	8
图表 11: 2020 年 Gartner 科技成熟度曲线 (AI 行业)	9
图表 12: 未来是 AI 的世界	10
图表 13: NAS (神经网络搜索) 算法的性能比较	11
图表 14: AI 模型的复杂度持续指数级提升	12
图表 15: 图像分离器训练成本下降 (2017-2019 年, 以 ResNet-50 为例)	13
图表 16: 对 10 亿张图像进行分类的成本从 10,000 美元降至 0.03 美元	13
图表 17: AI 顶级国际会议近 5 年引用量排名前十的论文	14
图表 18: 数据积累和服务的几个阶段	15
图表 19: 深度学习算法的精度随着数据量的增加而提升	16

1. 特斯拉 AI DAY 再放大招，重视 AI 随大势回调下的机会

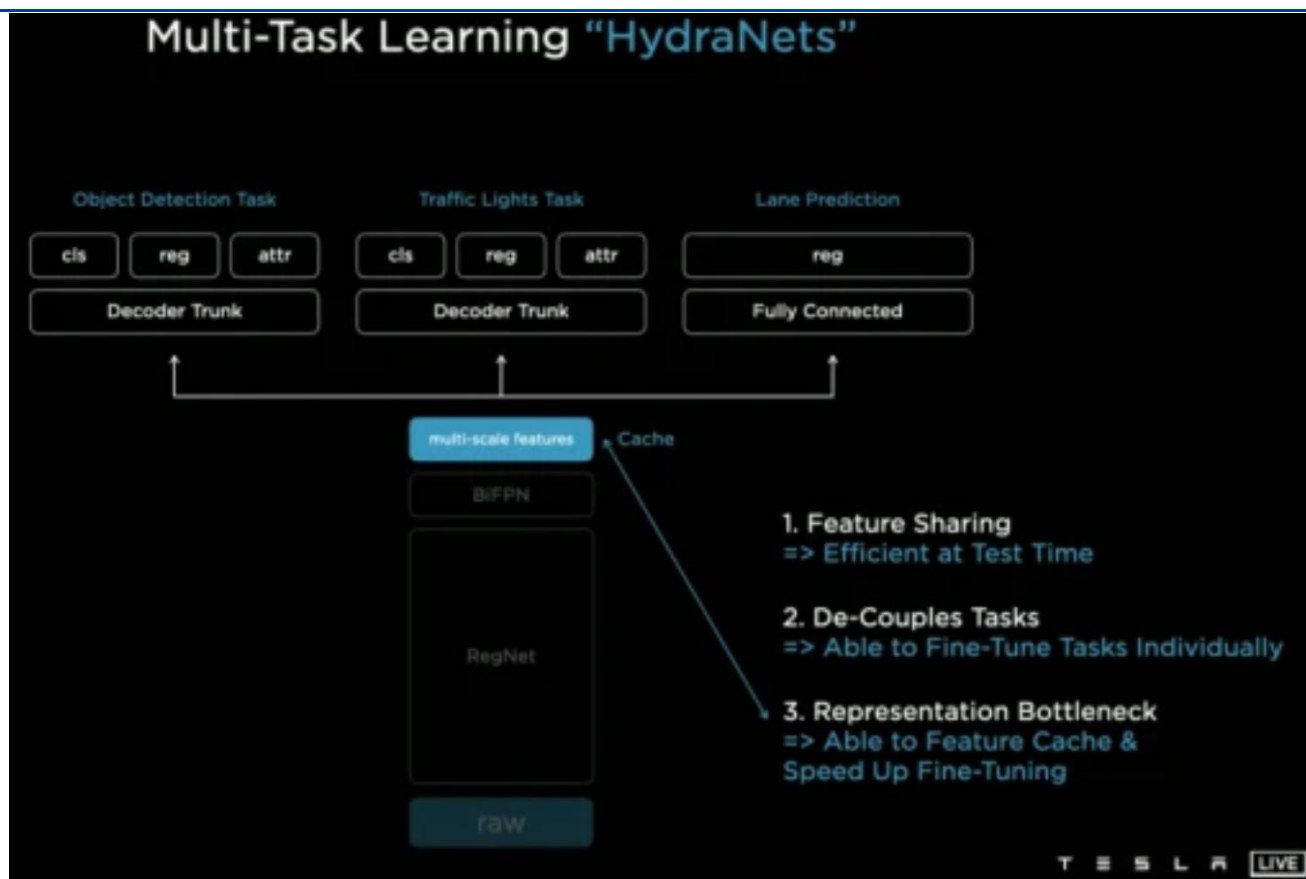
1.1 特斯拉 AI DAY 再放大招

2021年8月20日，特斯拉 AI DAY 举行，公司分别介绍了纯视觉自动驾驶系统与 FSD（Full Self-Driving）软件、Dojo 超级计算机系统以及“彩蛋”人形机器人等 AI 软硬件成果，可谓再放大招。

1.1.1 纯视觉自动驾驶系统与 FSD 软件

简化 HydraNets 架构。特斯拉在自动驾驶领域一直是纯视觉方案的拥护者，相比过去的 Tesla Autopilot 2.0 方案，目前的视觉方案依然是 8 个摄像头，但是其背后的 HydraNets 多任务学习神经网络系统进行了重新设计和迭代，核心关键词是“极限简化（Extremely Simplified）”，将不同摄像头的信息分配给不同的神经网络（比如分别负责目标检测、交通信号灯预测、车道预测等），之后再汇总形成自动驾驶系统的决策依据。如果摄像头的画面信息不够清晰，HydraNets 还将对画面进行增强。

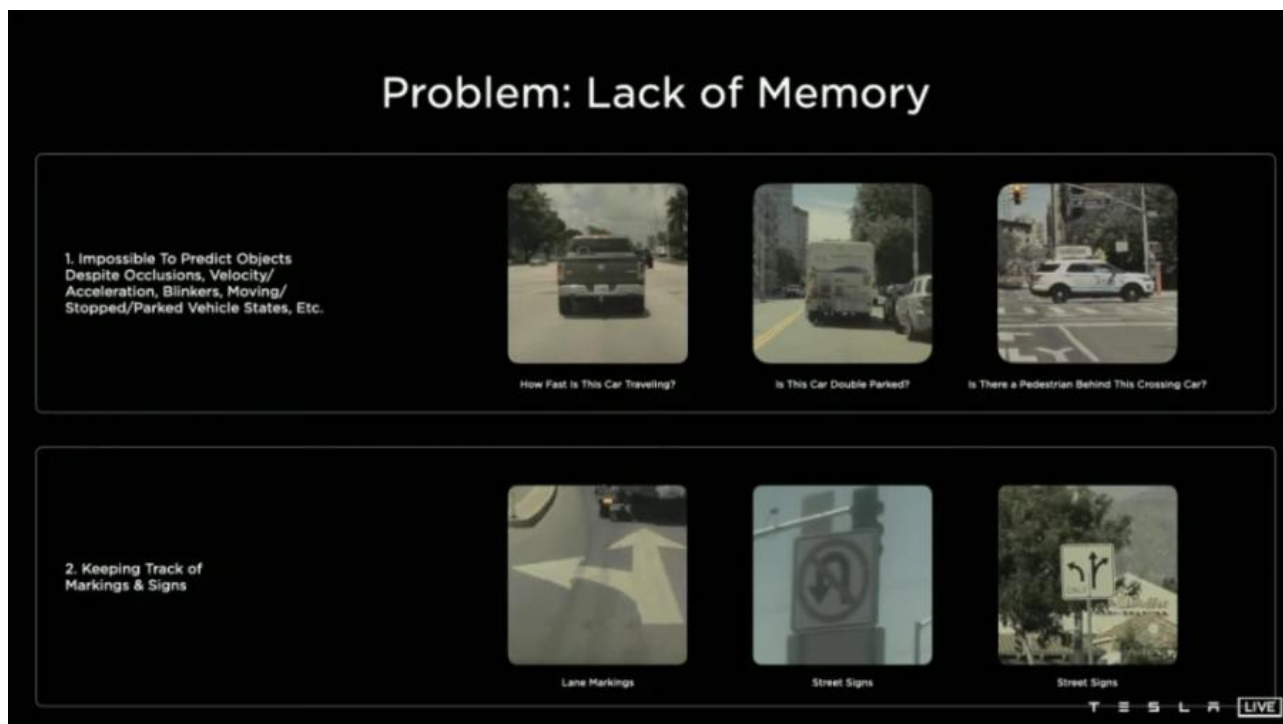
图表 1：特斯拉的 HydraNets 架构



资料来源：特斯拉，国盛证券研究所

对于特征被遮挡时的预测以及已经经过的道路标识的持续记忆问题，特斯拉通过加入对特征的随时间移动预测，以及对道路标识的距离记忆，使得视野被短暂遮蔽的情况下，依然可以通过遮挡前的特征和轨迹“预测”遮挡视野后的物体运动轨迹，并记录已行驶过的路段的各种路标。

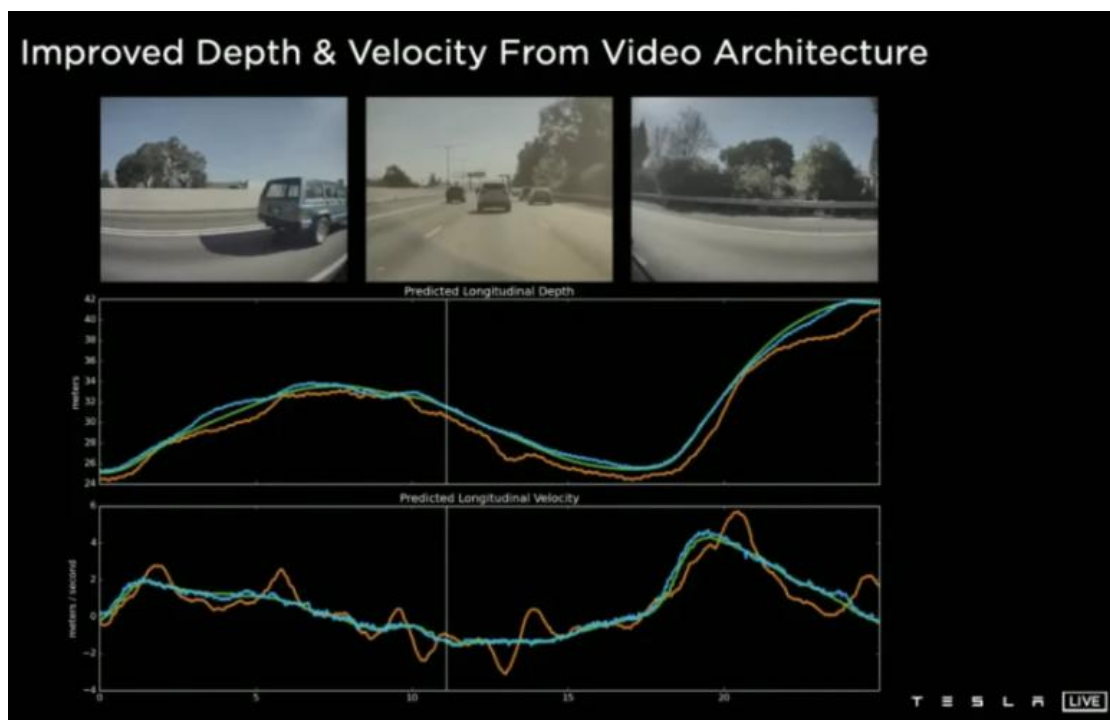
图表 2: 自动驾驶面临的记忆不足的表现场景



资料来源: 特斯拉, 国盛证券研究所

纯视觉方案与毫米波雷达方案性能基本无差异。基于时间序列的多摄像头视频架构实现了更好测量视觉的深度和车辆速度信息，图中的绿线是毫米波雷达的数据，单摄像头视觉预测出的黄线数据比较一般，多摄像头视觉预测的蓝线数据与雷达基本一致，提升明显，基本摒弃了前向雷达，基于纯视觉运行 Autopilot 和 FSD。

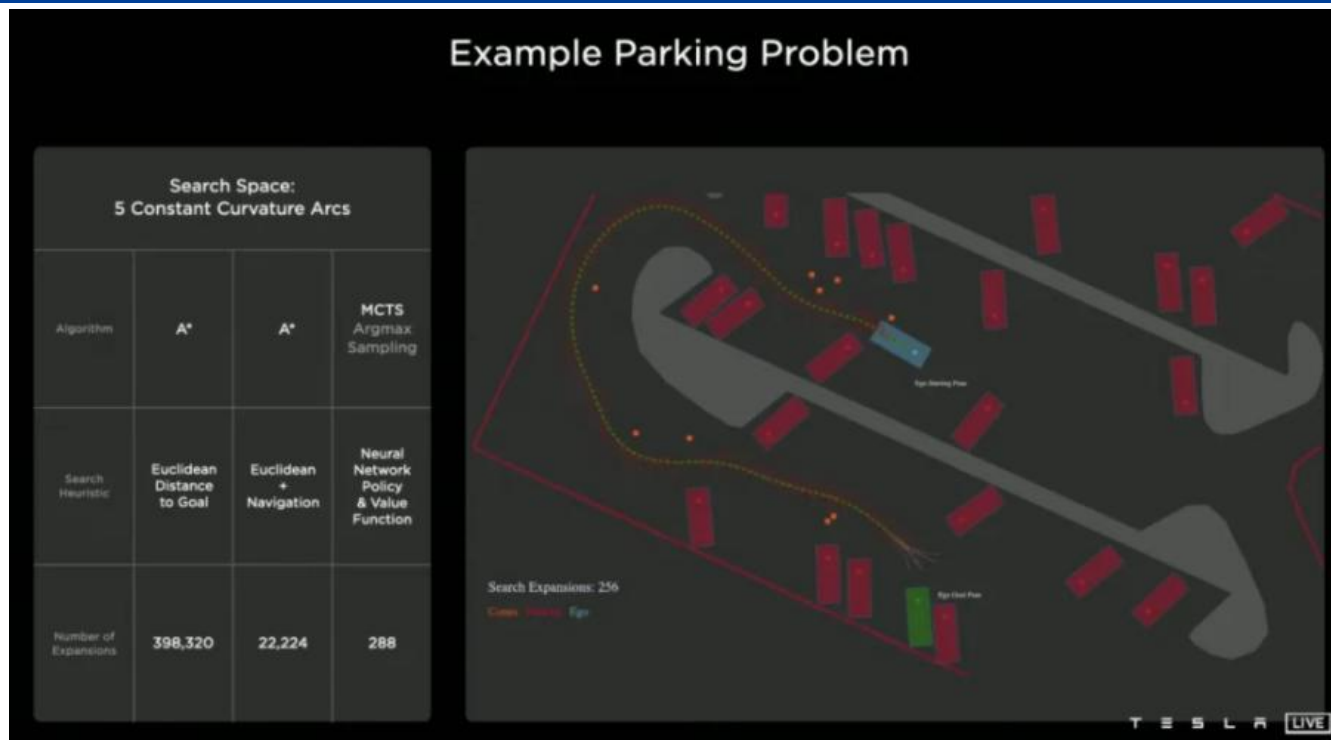
图表 3: 纯视觉方案与毫米波雷达方案在视觉深度和速度测量场景上基本性能无差异



资料来源: 特斯拉, 国盛证券研究所

不同规控算法的效率千差万别。除了感知之外，特斯拉在精确规划控制（Explicit Planning&Control）上也进行了持续探索，以求在安全、舒适、效率三者之间的最佳平衡。在不同的场景下，不同的逻辑和算法将对规划控制的计算量产生巨大的影响。以停车场场景为例，特斯拉发现在欧几里得距离算法、欧几里得距离算法+导航信息（如遵循停车场的地标指引方向）、神经网络策略+价值方程三种不同的算法组合下，规控系统分别需要 398,320、22,224 和 288 次才能找到正确进入车位的路径，可见不同的规控算法带来的效率差异极大。

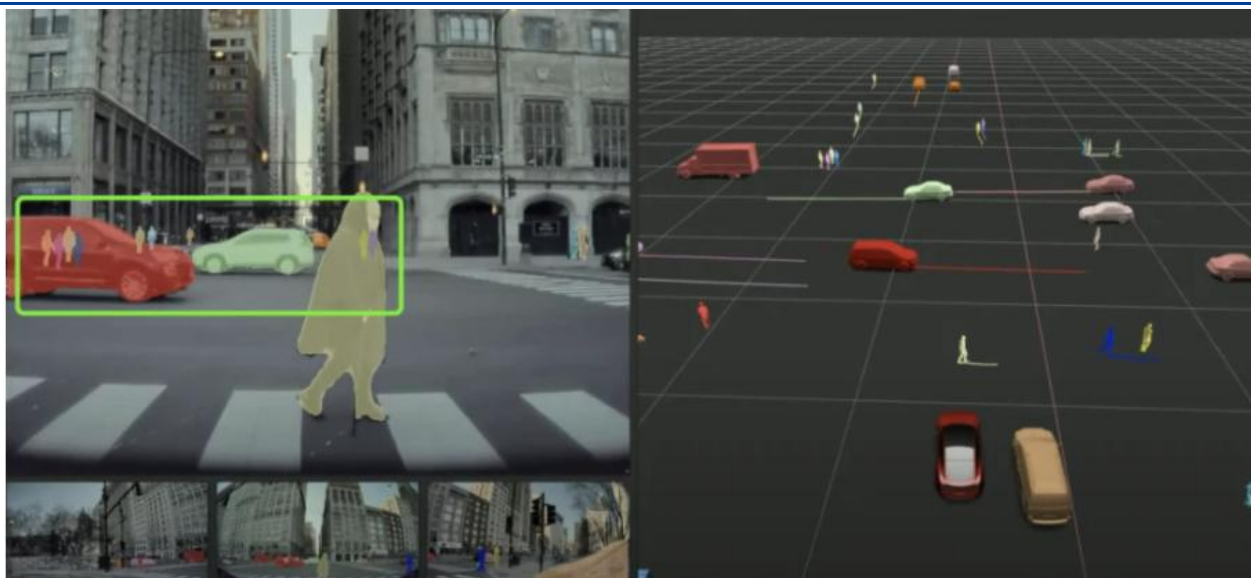
图表 4：泊车场景下不同规控算法的计算效率千差万别



资料来源：特斯拉，国盛证券研究所

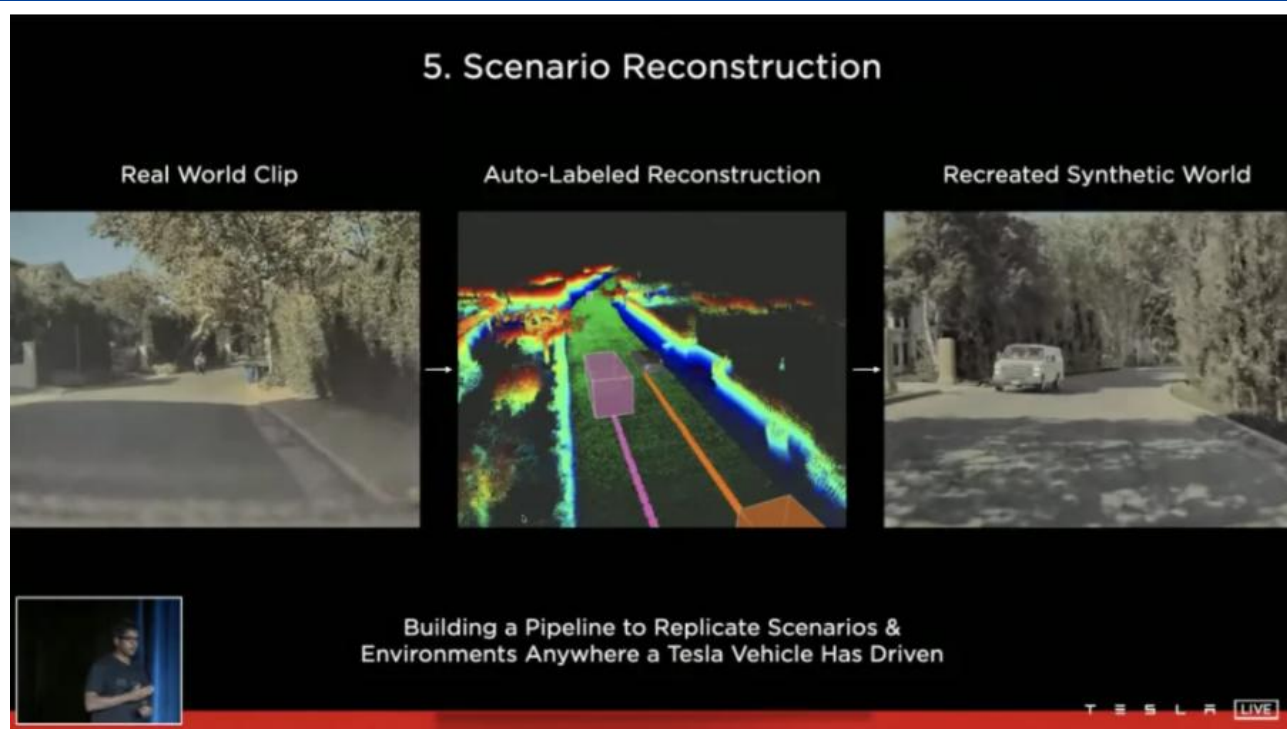
基于大量的自动数据标注，通过模拟器不断训练 AI 算法，场景适应能力持续提升，FSD 的潜力仍将不断被挖掘。目前特斯拉实现了素材的自动标注，比如自动标注车道线、路肩、路面、人行道等，经过同一地区的车辆越多，标记的数据越完备，用以提升道路模型的重建质量，还能支持遮挡透视标记，这样的模型可以进行更有针对性的算法训练。对于一些非常特殊的道路场景（如罕见的人在高速跑步遛狗、难以标注的一群人经过没有交通灯的马路等等），自动以的模拟器可以对这类偶发场景的模型训练带来数据量的补充。目前 Autopilot 仿真器中建立了 2,000 英里长的道路，已经有 3.71 亿张模拟图像和 4.8 亿个立方体，肉眼已经很难分辨什么是特斯拉仿真模拟的，什么是现实的场景。特斯拉不断地做“真题”，重构“模拟题”，甚至特殊场景的“加分题”，结合马斯克曾经提到 FSD Beta 10 将会涉及架构的进一步重大变化，我们相信未来其 FSD 的 AI 能力有望持续得到质的飞跃。

图表 5: 特斯拉的遮挡透视标注



资料来源：特斯拉，国盛证券研究所

图表 6: 场景重构



资料来源：特斯拉，国盛证券研究所

1.1.2 Dojo 超级计算机系统

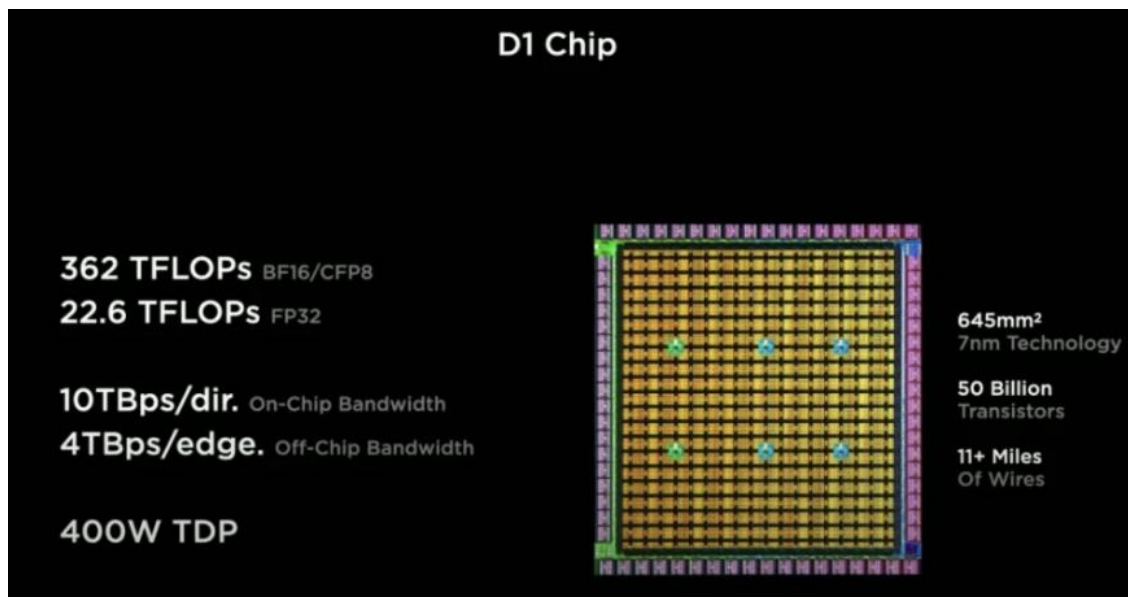
Dojo 核心目的就是为训练 Autopilot, “专芯专用”, 同时实现:

- 最好的 AI 训练性能
- 使用更大更复杂的深度神经网络模型
- 更高效、更低成本。

D1 专为深度神经网络训练而生, 性能强大, 可谓“暴力美学”。本次 AI DAY 上展示的 Dojo D1 芯片, 基于 7nm 工艺打造, 核心参数达到: 单芯片 FP32

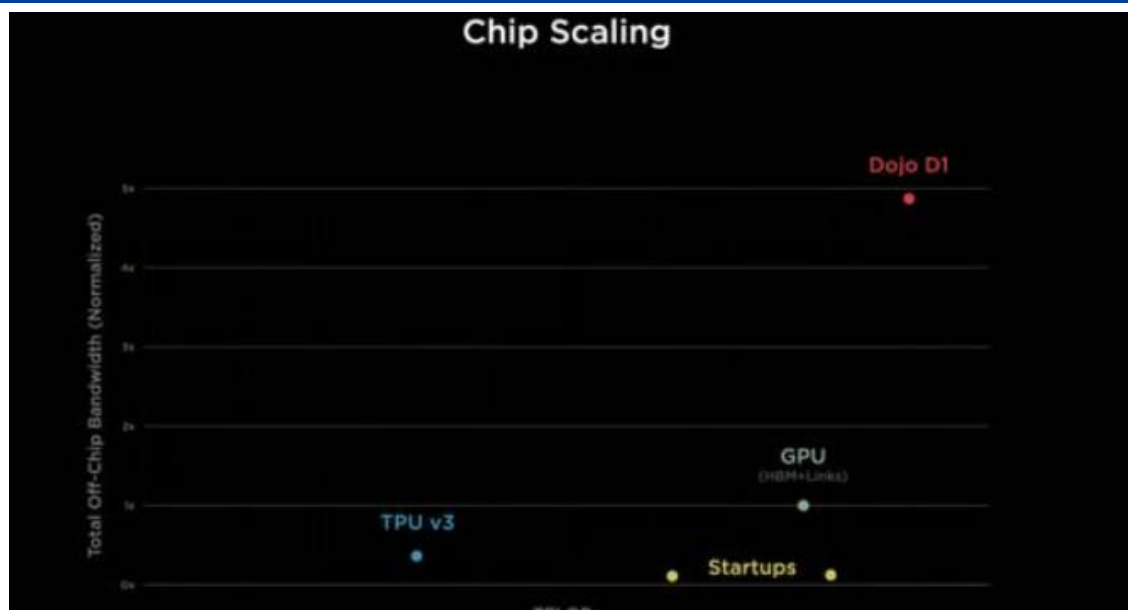
算力 22.6TFLOPs、BF16 算力 362TFLOPs、On-chip 带宽 10 TB/ 秒、Off-chip 带宽 4TB/秒，远远超越 Google 的 TPU v3，遥遥领先英伟达最新的 GPU。25 个 D1 芯片组成的训练模块，单模块算力 9 PFLOPs，带宽 36TB/秒，120 个训练模块、3000 个 D1 芯片组成的 Dojo ExaPOD，总算力超过了 1.1 EFLOPs，超过日本富士通 0.415 EFLOPs 的算力，登顶全球第一，在同样的成本下，性能提升了 4 倍，能效提升了 30%，占地减少了 80%，可谓“暴力美学”。马斯克在 AI DAY 上表示，“Dojo 是一种专为深度神经网络训练而生的计算机，CPU 和 GPU 都不是为训练而设计的，让我们全面的 ASIC 化”。不过根据 AI DAY 的 Q&A 环节，目前 Dojo 还未能解决 compiler scaling 问题。

图表 7: Dojo D1 芯片的核心参数



资料来源：特斯拉，国盛证券研究所

图表 8: Dojo D1 芯片性能遥遥领先对手

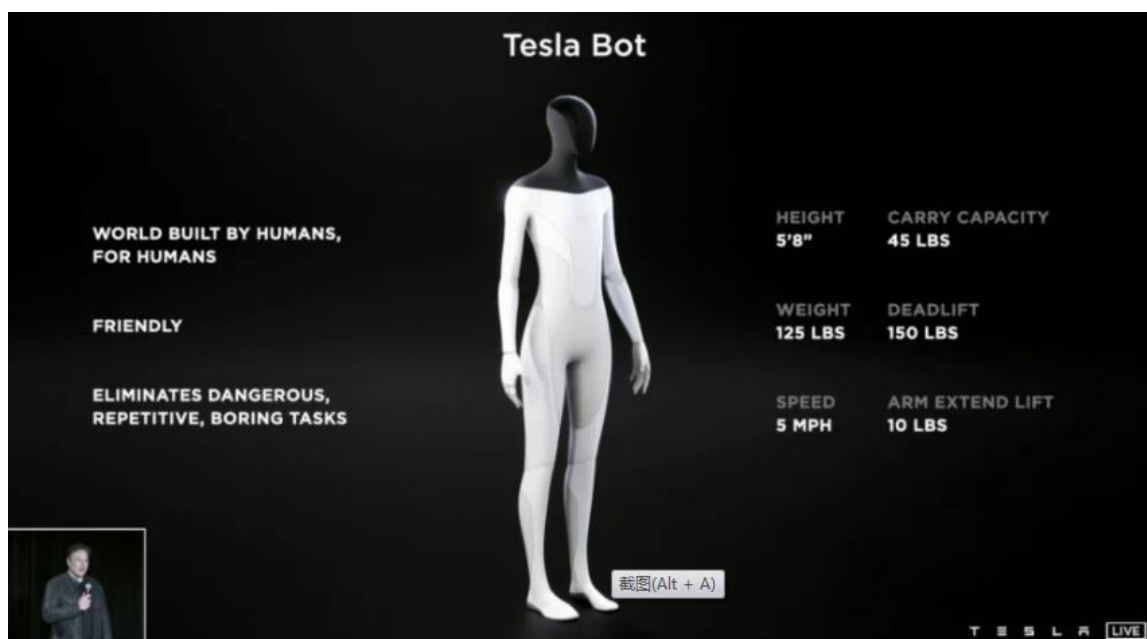


资料来源：特斯拉，国盛证券研究所

1.1.3 人形机器人

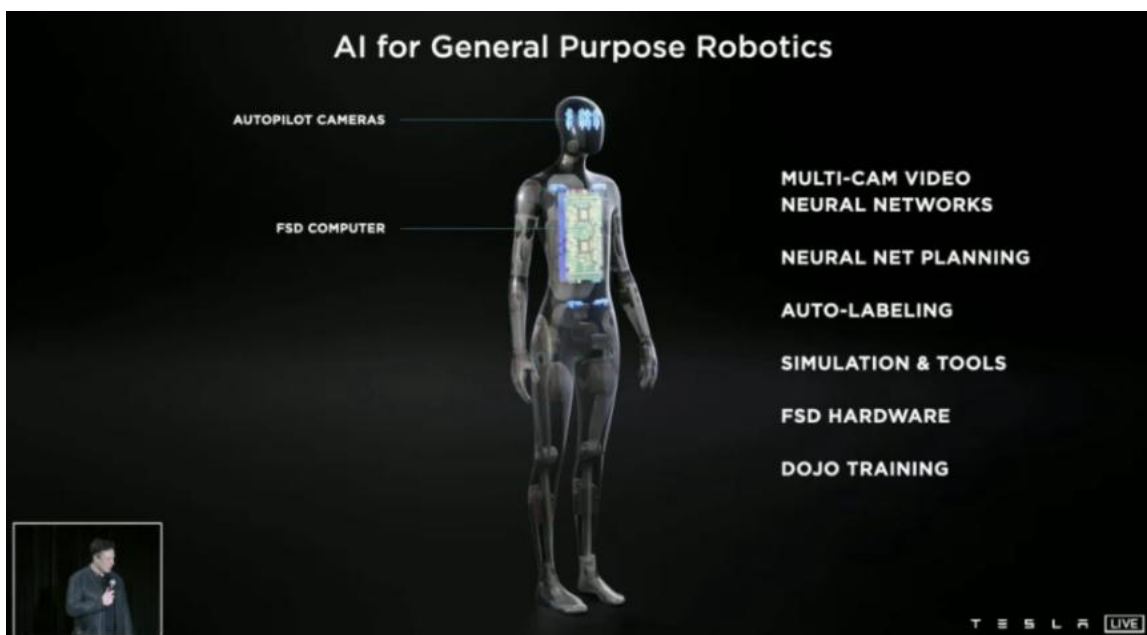
特斯拉在 AI DAY 同时带来了一个彩蛋：人形机器人，它采用了 Autopilot 的摄像头作为视觉感知，采用了 FSD Computer 作为计算核心，脖子、胳膊、手、腿累计搭载了 40 个机电推杆，还将搭载多相机神经网络、基于神经网络的规化、自动标记、算法训练等，原型预计 2022 年面世，特斯拉寄希望人形机器人未来能代替人很多的工作（比如做家务、上街买菜等）。显然，人形机器人的推出意味着特斯拉已经开始了全新的扩张，未来它可能不是一家新能源汽车公司，而是一家 AI 公司。

图表 9: 特斯拉人形机器人核心参数



资料来源：特斯拉，国盛证券研究所

图表 10: 人形机器人的 AI 功能



资料来源：特斯拉，国盛证券研究所

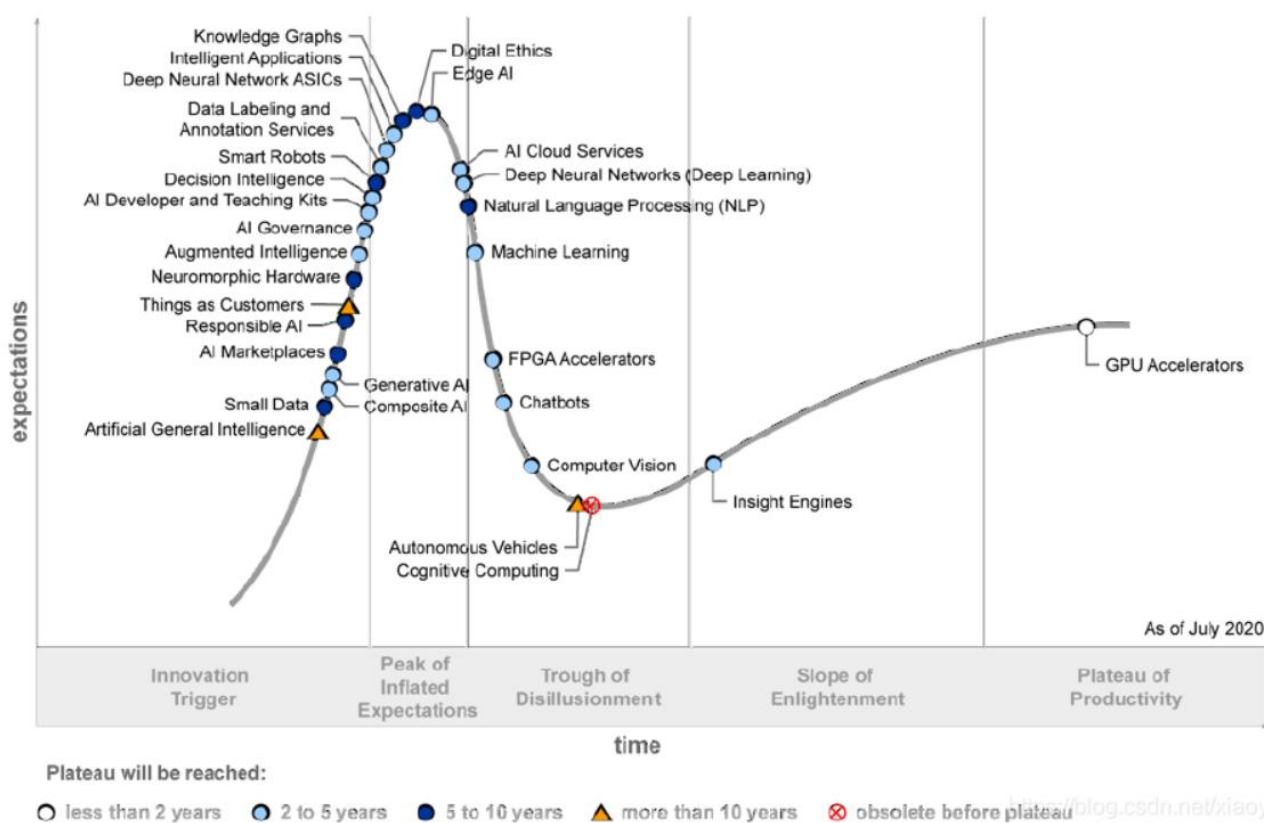
1.2 AI 景气加速，天然具有规模优势，长期可投资性极强

1.2.1 AI 进入加速成长期，将持续改造社会和企业

AI 加速进入成长期。根据 Gartner 每年发布的科技成熟度曲线，AI 从触发期开始，会经过期望膨胀期—泡沫幻灭期—复苏成长期—成熟期。从目前趋势来看，AI 行业经过三年的预期消化，已不再是追逐热点赛道，而更倾向于考虑打造合理的商业模式，帮助 AI 产业化落地。2017-2020 年期间，在预期消化的同时，随着资本的助力、政策的驱动、技术的投入，AI 领域中数据、硬件、算法都发生了巨大飞跃，成为了人工智能拐点的催化剂，推动业务的飞跃发展。此外，Gartner 曾在 2019 年 8 月预测，“到 2021 年，AI 将创造 2.9 万亿美元的商业价值，创造全球 62 亿小时的工人生产力，AI 即将进入回报期”。AI 赛道加速成长态势明显。

图表 11: 2020 年 Gartner 科技成熟度曲线 (AI 行业)

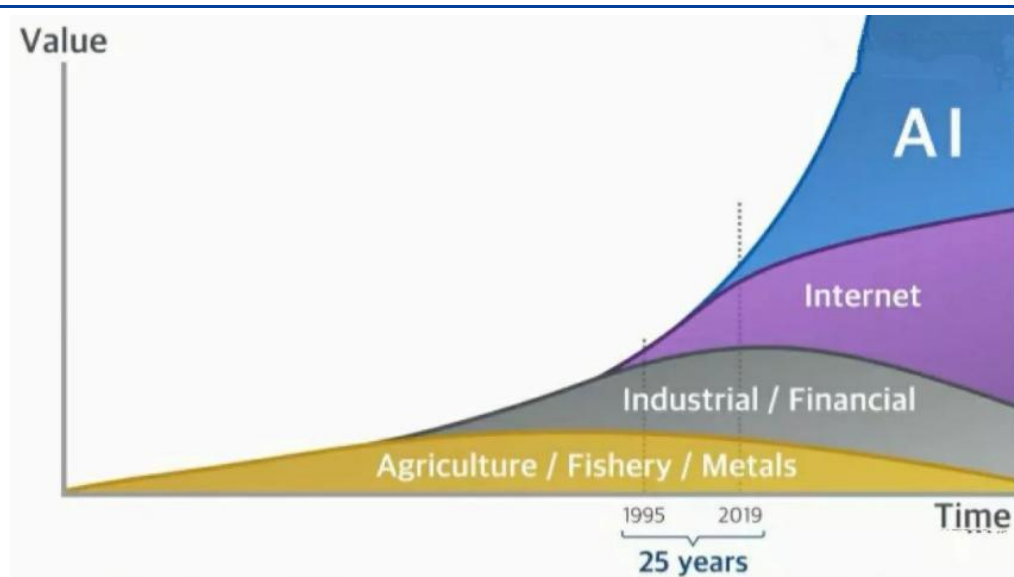
Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2020



资料来源: Gartner 《Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2020》，国盛证券研究所

从“发现”到“落地”，AI 将持续改造社会和企业。软银集团董事长孙正义说过，“未来是 AI 的时代，AI 将会帮助人类让生活变得更加美好，这就是未来的世界”。创新工场董事长李开复说到，“眼下，AI 已经从‘发现’阶段过渡到了‘落地’阶段”。正如汽车取代马车一样，AI 将逐步渗透到个人生活和企业生产中，并通过多种深度学习算法挖掘新的价值，为社会、企业带来更高效更智能的体验。以机器人为代表的 AI 赋能也变得越来越具有吸引力，根据前瞻产业研究院的数据，目前工业机器人的成本回收期也呈现出逐年下降态势。此外，根据 Gartner 的 2019 年年度 CIO 调查，部署了 AI 的企业从 2018 年的 4% 提升至了 2019 年的 14%，企业逐步意识到了 AI 可以为产业带来实实在在的价值，我们认为，AI 渗透到社会和企业的方方面面已是大势所趋。

图表 12: 未来是 AI 的世界



资料来源：软银集团，国盛证券研究所

1.2.2 AI 三大核心要素不断成熟，提供产业加速沃土

AI 落地所需要的三大要素：算法、数据、算力，目前均处于非常有利于 AI 落地的状态，为 AI 赛道的推进提供了肥沃的土壤。

- **AI 算法持续突破创新，视觉和语音方面尤为突出，模型复杂度指数级提升。**以 AutoML 为例，学术界和产业界产品繁多，从方法上可归为三大阵营：基于强化学习算法、基于进化算法和基于梯度的算法，包括但不限于自动数据增强，自动网络结构搜索，自动超参搜索和自动优化器，算法的不断突破创新也持续提升算法模型的准确率和效率，各类加速方案层出不穷。虽然目前新增的算法模型数量逐年减少，但是模型的复杂程度依然呈现指数级的上升态势。此外，2014-2015 年出现的生成对抗网络（GAN）、2015 年出现的残差网络（ResNet），2017 年出现的 Transformer 模型均已开始在各个细分领域落地应用，并不断衍生出新的变种，模型的持续丰富也使得场景的适应能力逐步提升。

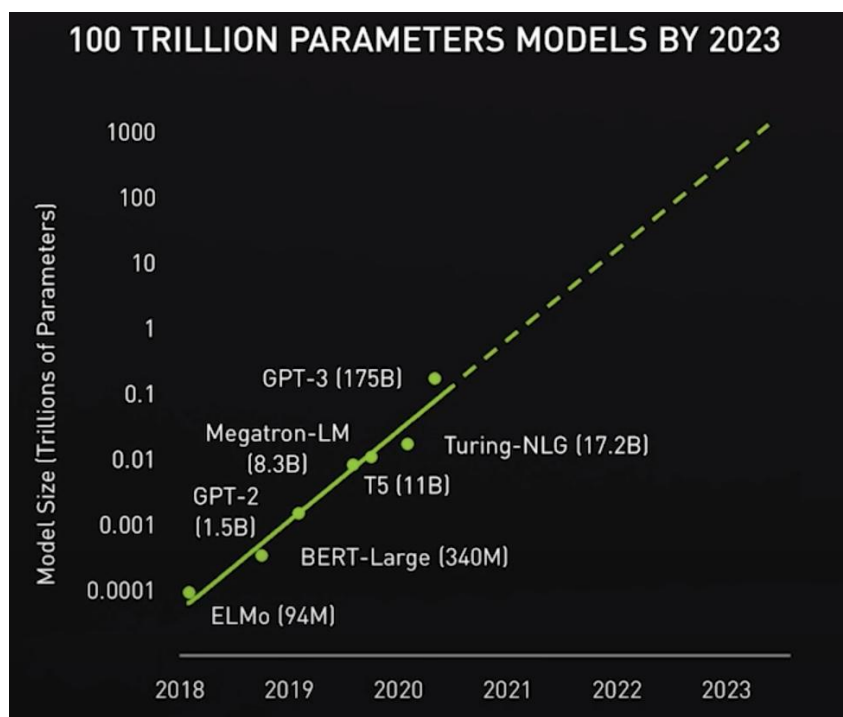
图表 13: NAS (神经网络搜索) 算法的性能比较

算法	参数个数 (M)	Acc@1	Acc@5	Flops(M) 每秒浮点运算次数 (百万)
NASNet-A	5.3	74.0	91.6	564
AmoebaNet-A	5.1	74.5	92.0	555
AmoebaNet-C	6.4	75.7	92.4	570
MixNet-M	5.0	77.0	93.3	360
FC-NAS-C	5.1	76.8	-	-
SCARLET-A	6.7	76.9	93.4	365
MoGA-A	5.1	75.9	92.8	304
FairNAS-A	4.6	75.3	92.4	388
MNAS-A	5.3	76.7	93.3	403
ProxylessNAS	7.1	75.1	92.5	465
NAO	11.35	74.3	91.8	584
PNAS	5.1	74.2	91.9	588
DARTS	4.9	73.1	91.0	595
P-DARTS	7.4	75.6	95.1	557
PC-DARTS	5.3	75.8	92.7	597
SNAS	4.3	72.7	90.8	522
Single-Path NAS	-	75.0	92.2	-
Single Path One-shot	-	74.7	-	328
SemiNAS	6.32	76.5	93.2	599
MiLeNAS	5.3	75.3	92.4	584
SGAS	5.4	75.9	92.7	598
DNA-a	4.2	77.1	93.3	348
DNA-d	6.4	78.4	94.0	611

资料来源: CVPR2020, CSDN, 国盛证券研究所

注: 参数在端侧承受范围内 (<10M) 的模型在 ImageNet 数据集上的表现

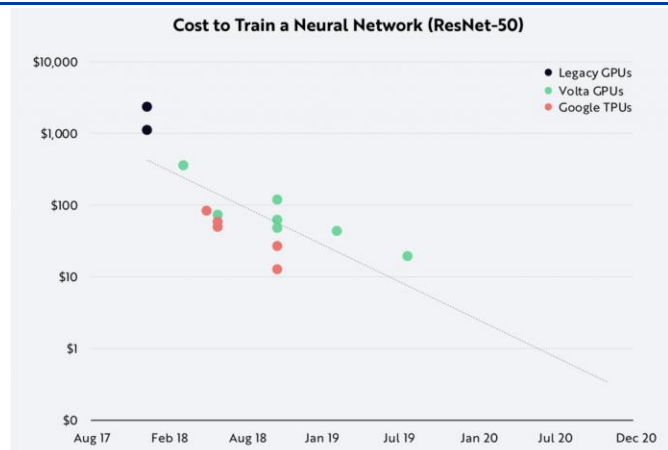
图表 14: AI 模型的复杂度持续指数级提升



资料来源: 英伟达发布会, 国盛证券研究所

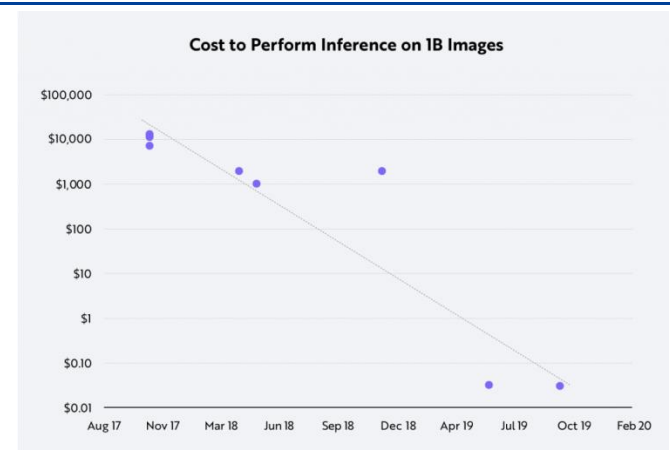
- **数据量迎来爆炸式增长, 对 AI 算法、系统的持续迭代至关重要。**国际最知名的机器学习学者之一吴恩达曾提出过一个 AI 赛道的二八定律, “80%的数据+20%的模型=更好的 AI”, 模型训练数据的丰富程度、清洗的干净程度一定程度上决定了 AI 算法的优劣。而大数据技术的不断提升也降低了 AI 赖以学习的标记数据获得成本, 同时对数据的处理速度出现大幅提升。无论是视觉、语音还是自动驾驶场景, 历史数据的持续积累将不断提升 AI 系统的适应能力, 基于历史的数据的训练将提升算法的性能 (不仅仅是准确率)、对行业 know-how 的理解和系统鲁棒性, 降低错误判断和决策的概率, 对 AI 技术的逐步成熟落地具有不可或缺的重要性。
- **芯片处理能力提升、硬件价格下降、神经网络模型优化, 推动算力大幅提升。**2017 年, 在公共云上训练像 ResNet-50 这样的图像分类器的成本约为 1,000 美元, 到了 2019 年只需大约 10 美元。目前, 同等算法水平所需的计算量每 8 个月减半, 成本降低至不到 1%, “摩尔定律”效应明显。截至 2019 年, 全球 AI 算力主要是以 GPU 芯片为主, 随着技术的不断迭代, 包括 ASIC、FPGA 在内的计算单元类别有望成为支撑 AI 技术发展的底层技术, 算力的快速提升为 AI 的产业落地提供了非常有利的条件。

图表 15: 图像分离器训练成本下降 (2017-2019 年, 以 ResNet-50 为例)



资料来源: ARK Invest, 国盛证券研究所

图表 16: 对 10 亿张图像进行分类的成本从 10,000 美元降至 0.03 美元



资料来源: ARK Invest, 国盛证券研究所

1.2.3 AI 具有规模效应, 数据积累、模型迭代提升行业 Know-how

当前AI技术以深度学习算法为核心,基于神经网络的主流算法难以实现通用的智能化,细分场景落地时需要结合行业 **Know-how**、客户需求痛点以及数据,可以产生实质性价值。根据企鹅号 FMI 团团 2021 年 5 月 6 日的信息,知名外媒《Towards Data Science》按照“谷歌引用次数”这个指标,统计了近五年来发表在各大国际顶级会议(如 NeurIPS、AAAI、ACL、ICML、EMNLP 等)上引用量排名前十的论文。我们发现,深度学习、基于 NN(**Neural Network**, 神经网络)的框架依然是学界主流。根据通用近似定理(**Universal Approximation Theorem**),神经网络的计算能力可以近似一个给定的连续函数,但是没有给出如何找到这个网络以及是否是最优解,实际中往往通过经验风险最小化和正则化原则进行参数学习,由于神经网络强大的计算能力,容易产生在训练集上的过度拟合,使得算法难以产生较强的通用性。目前我们应用的安防监控、自动驾驶、语音识别、地图导航等场景都是深度学习 AI 技术在图像视觉、语音识别、自然语言理解等领域的应用,在各个细分场景落地时都需要结合所在行业的 **Know-how**、客户的需求痛点以及客户的真实数据,才能产生落地应用的价值,通用的人工智能从当前来看依然存在较大的现实差距。海康威视高级副总裁徐习明曾于 2018 年对这一论调曾发表过评论,“今天的人工智能还是一种弱人工智能,基于深度学习的算法精度会无限逼近 100%,但永远无法达到。随着‘准确率’提升,最后竞争的更多是场景落地能力”。2021 年 5 月 29 日,腾讯副总裁、腾讯 AI Lab 和 Robotics X 实验室主任张正友在接受新京报记者采访时表示,“强人工智能之路很漫长,需要找到新算法新技术”。当前的 AI 是场景化的 AI。

图表 17: AI 顶级国际会议近 5 年引用量排名前十的论文

名次	论文题目	核心思想
1	Adam: A Method for Stochastic Optimization	描述了一种新型的随机梯度下降优化算法（Adam），显著提高了 神经网络的快速收敛率 ，在所有模型训练中具有普遍的适用性
2	Batch Normalization: Accelerating Deep Network Training by Reducing Internal Covariate Shift	通过对输入特征进行归一化的方法，使 神经网络 训练更快，更稳定。
3	Faster R-CNN: towards real-time object detection with region proposal networks	提出用于目标检测的 高效端到端卷积神经网络 ，包括图像和视频。
4	Attention is all you need	提出了一种有效的 神经网络 Transformer ，它基于注意机制在机器翻译中取得了优异的性能。
5	Neural Machine Translation by Jointly Learning to Align and Translate	首次提出将带有注意力机制的 神经网络 应用于机器翻译。“注意”表征的是特定词，而不是整个句子。
6	Human-level control through deep reinforcement learning	提出了一种强化学习算法 Deep Q-Learning，简称 DQN，它几乎在所有游戏上超越了之前的强化学习方法，并在大部分 Atari 游戏中表现的比人类更好
7	Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search	AlphaGo 基于 深度强化学习算法 提出了一种新的计算围棋的方法，该方法使用“ 价值网络 ”评估棋子的位置，使用“ 策略网络 ”选择落子点，通过将两种网络与蒙特卡罗搜索树（MCTS）相结合所形成的搜索算法，能够使 AlphaGo 达到 99.8% 的获胜率。
8	Unsupervised Representation Learning with Deep Convolutional Generative Adversarial Networks	提出了一种 深度 CNN 结构 DCGAN ，在图像生成上获得了前所未有的效果
9	Semi-Supervised Classification with Graph Convolutional Networks	证明了 图卷积网络（GCN） 在半监督节点分类任务中性能优越
10	Explaining and Harnessing Adversarial Examples	快速生成 神经网络对抗性 示例的方法，并引入了对抗性训练作为正则化技术

资料来源：企鹅号 FMI 团团，《Towards Data Science》，国盛证券研究所

AI 所需数据并非外部海量互联网数据所能解决，很多场景甚至没有存量可用的数据，通过深入客户场景、借助算法标注、挖掘，方可获取有价值的结构化数据。由于 AI 算法需要和行业、场景相结合，否则就是“garbage in, garbage out”，因此目前呈现爆发式增长的外部互联网数据并不能很好地作为 AI 模型训练的输入数据，或者说 AI 所需要的大数据往往来源于生产和服务过程中的副产品，但在价值上却往往超过了为了特定目的专门采集的数据。在部分工业领域，由于过去智能化程度偏低，并没有太多具有挖掘价值的存量数据可以利用，需要 AI 企业深入客户的场景，通过 AI 算法进行数据特征的标注、潜在信息的挖掘，才能形成具有价值的结构化数据，发现产业背后新的规律。同时，AI 系统的成功取决于所输入数据的相关性和准确性，否则无监督的学习训练可能产出良莠不齐的模型。正如前文所述，以深度神经网络为核心的机器学习决定了对 AI 数据的饥渴将在一段时间内始终伴随 AI 行业的发展，同时我们从产业化与工程化的逻辑视角来看，今天企业想要打造出用户满意的 AI 产品，可能购买的通用型“面粉”已经不能满足挑剔的用户，企业得学会自己耕种数据的沃土，这就给了卡位细分行业的 AI 公司很好的产业机会。

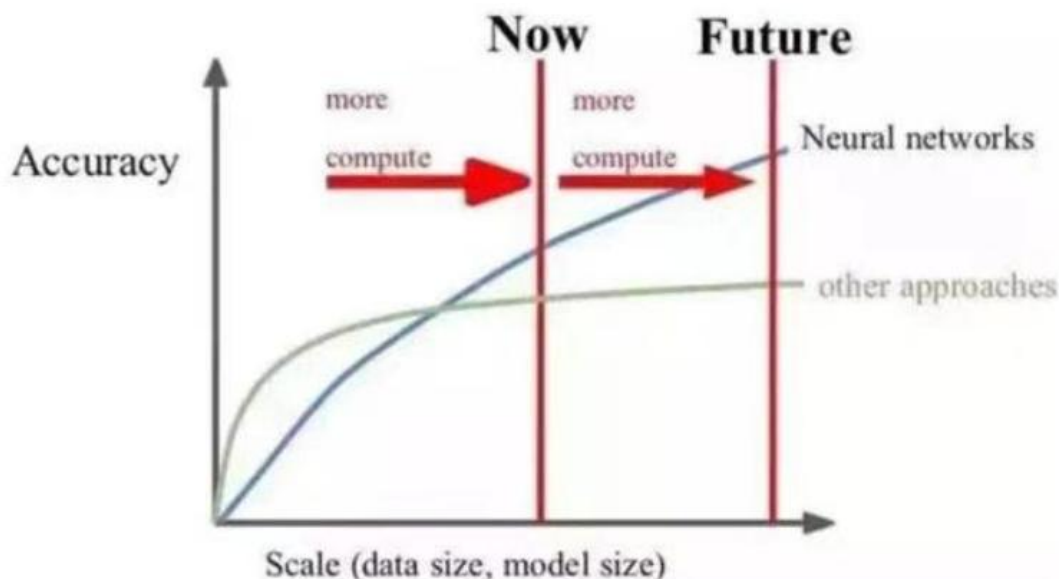
图表 18: 数据积累和服务的几个阶段



资料来源：脑极体@企鹅号，国盛证券研究所

AI 在场景的赋能所带来的价值是逐步深入的，需要和客户一起长期打磨，产品逐步从“可用”到“好用”。“谷歌大脑”之父吴恩达提出一个 AI 的理解公式： $AI=CODE(model/algorithm)+DATA$ ，从这里我们可以看到模型不是一次性构建的，需要持续学习，通过“收集行为数据-收集反馈数据-模型训练-模型应用”全流程提升业务效果，避免传统模型的效果随着时间衰减的弊端。而行业 Know-how、数据的持续积累对 AI 算法大有裨益。根据百度公众号科技叨客 2021 年 5 月 13 日的信息，谷歌首席架构师、谷歌人工智能团队谷歌大脑的负责人 Jeff Dean 曾表达过，“随着数据规模的不断扩大，未来深度学习算法的精度也将不断提升”。因此，AI 所能带来的价值与数据量的增加有正向关性，需要客户不断输出知识反哺 AI 模型，反复迭代算法，从而使得产品从“可用”逐步进化到“好用”状态。例如广联达与海康威视合作打造智慧工地，对人-物-车进行智慧管理，未来有望实现现场施工数据与 BIM 技术的融合，实现以“场景化应用、精细化管理、数据化决策”为核心理念的 BIM 应用助力数字时代下的企业数字化转型，实现施工过程的数字化全流程管理。我们认为，在 AI 细分赛道有卡位优势、有场景和数据积累的公司有望持续领跑，从而进一步提升规模效应。

图表 19: 深度学习算法的精度随着数据量的增加而提升



资料来源: 科技叨客@微信公众号, 国盛证券研究所

AI 的规模优势带来头部企业长期的竞争优势，细分行业集中度提升。正如前文所述，当前的 AI 是场景化的 AI，同一个赛道的两家 AI 公司的客户都会持续提供 know-how 反哺，推动模型迭代，但是客户资源更多、卡位优势更好的企业（假设简称 A 企业）拿到的行业 know-how 会更深，迭代出来的功能模块更丰富，并且积累的客户数据量会更大。随着时间的推移，A 企业的产品将更具有竞争力（一方面模块更多，一方面和对手同样的模块迭代出来的效果会更好），进一步抢占市场份额，使得其对手逐步失去客户从而失去产品迭代的机会，为 A 企业带来长期的竞争优势，赛道也将呈现头部集中的态势。

1.3 AI 龙头估值安全边际高，重视回调机会

海康威视对应 2021/2022 年 PE 约 28 倍/23 倍，考虑到随着 EBG 和创新业务占比提升带来的估值提升逻辑，我们认为当前位置具有良好的安全边际。

- **EBG 带来更强的业务可持续性和客户粘性，且存在潜在的弹性翘尾，未来有望超预期。**我们认为，未来在某个时间节点，当较多行业的智能化进入到头部向长尾客户复制时，可能出现 EBG 板块的弹性超预期。同时，EBG 板块将带来更强的客户粘性，商业模式存在逐步从当前项目制向行业标准化方案演进的可能性，从而进一步提升公司的收入能见度。
- **估值存在进一步溢价空间。**我们认为，当前的海康威视的市场认知依旧类似 2017 年之前 25 倍（以下）的茅台，依旧存在很大一部分投资者将其归为安防摄像头公司的市场刻板印象，市场忽略了其长期竞争力和壁垒的增加、竞争格局的优化、议价能力的提升、成长空间的拓展以及客户黏性的增强，过于担心外部供应链和政治环境紧张带来的短期扰动和成本压力，叠加目前强劲的财务数据，我们认为其 2022 年仅 23 倍的 PE 估值依旧处于明显低估水平，未来存在估值的进一步溢价空间。

科大讯飞对应 2021/2022/2023 年的 PE 约为 66 倍/48 倍/36 倍，按照我们的预测 2021 年经营性净现金流有望达到约 36 亿元，即使考虑到研发支出资本化的影响（按照 2019/2020 年年报数据，我们假设估计为 10 亿元），那么对应 2021 年经营性净现金流的估值倍数约为 46 倍，对于具有长期空间、规模优势且当前持续出现产业和政策催化加速的赛道龙头，我们认为具有良好的安全边际，值得重视当前的回调机会。

投资建议

我们建议关注海康威视、科大讯飞、中科创达、大华股份、道通科技、奥普特、石头科技、海天瑞声等。

风险提示

AI 落地不及预期：行业存在 AI 升级趋势，但由于落地效果、持续迭代需求等制约，AI 在行业的推进速度可能不及预期。

贸易摩擦加剧：贸易摩擦特别是科技制裁影响相关行业发展。

财政支出不及预期：近年政府财政状况较为紧张，影响相关部门对 IT 解决方案采购进度。

经济下行超预期：宏观经济面临下行压力，可能影响企业整体投资力度。

免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的 6 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中 A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在 15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在 5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在 -5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在 5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在 -10%~+10%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在 10%以上

国盛证券研究所

北京

地址：北京市西城区平安里西大街 26 号楼 3 层
 邮编：100032
 传真：010-57671718
 邮箱：gsresearch@gszq.com

南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道 1115 号北京银行大厦
 邮编：330038
 传真：0791-86281485
 邮箱：gsresearch@gszq.com

上海

地址：上海市浦明路 868 号保利 One56 1 号楼 10 层
 邮编：200120
 电话：021-38124100
 邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳

地址：深圳市福田区福华三路 100 号鼎和大厦 24 楼
 邮编：518033
 邮箱：gsresearch@gszq.com