

计算机

证券研究报告

2024年02月22日

Text-to-Video 的 GPT-3 时刻已来:OpenAI 的 SORA 模型引领新技术突破

投资评级

行业评级

上次评级

强于大市(维持评级)

强于大市

作者

缪欣君

分析师

SAC 执业证书编号: S1110517080003
miaoxinjun@tfzq.com

刘鉴

联系人

liujianb@tfzq.com

OpenAI 发布了最新文生视频大模型 SORA, 可以生成 1 分钟长视频, 效果显著, 在生成的视频细节, 内容一致性和指令遵循能力独树一帜

2月16日, OpenAI 首次对外公布了 SORA 文生视频模型, SORA 模型可以直接输出长达 60 秒的视频, 并且包含高度细致的背景、复杂的多角度镜头, 以及富有情感的多个角色。相比较而言, Runway Gen 2、Pika 等 AI 视频工具, 都还在突破几秒内的连贯性, 而 OpenAI, 已经达到了史诗级的纪录。OpenAI 目前已经邀请了一支专业的创意人士测试, 用于反馈其在专业环境中的实用性。

SORA 模型在训练中将不同类型视觉素材统一为时空 Latent Patch, 采用 Diffusion-transformer 结构并大规模训练, 再次展现“暴力美学”

从 technical report 窥探技术路径, OpenAI 在文生视频领域再次展现“暴力美学”, SORA 在模型结构上使用了 Diffusion Transformer 结构, 采用了大规模的训练, 在数据上将图片和视频统一压缩转换为时空 Latent Patches 并作为 transformer 输入, 而这一步也使得模型能够在不同分辨率、持续时间和宽高比的视频/图像数据上进行训练, 同时为了提高模型的理解能力, SORA 使用了 DALL-E3 模型中的 re-captioning 技术, 训练了一个 caption 模型为视频数据生成文字字幕。

SORA 模型已具备了一定的涌现能力, 虽然也存在“幻觉问题”, 但我们认为文生视频的 GPT-3 时刻已来

SORA 模型现在可用于视频生成, 图片生成, 视频编辑、视频链接和视频前后拓展等, 我们认为未来有望重塑影视/动画/自媒体等诸多视频生产行业, 同时 SORA 还展现出了一定的涌现能力, 使其能够从物理世界模拟人、动物和环境的某些方面, 包括 3D 连续, 物体持续和 long-range 的连贯性, 我们预计未来 SORA 也会逐步进化, 如同 GPT3 到 4 一样有更强的能力, 或许文生视频的 GPT-3 时刻已经到来。

视频生成模型迎来技术突破, 我们看好 AI 板块尤其是 AI 多模块的机会, 建议关注:

- (1) AI 多模态: 万兴科技、美图公司(与海外组联合覆盖)、易点天下、焦点科技、当虹科技
- (2) AI 应用: 金山办公、科大讯飞、恒生电子、鼎捷软件、福昕软件、用友网络、金蝶国际、泛微网络、致远互联
- (3) AI 算力: 华为链+海光信息、寒武纪、云天励飞、景嘉微(电子组联合覆盖)

风险提示: 文生视频模型实际效果不及预期、国内算力进展不及预期、文生视频场景落地不及预期

行业走势图



资料来源: 聚源数据

相关报告

- 《计算机-行业点评:黄仁勋强调主权 AI, 重申 AI 信创之华为链+四小龙机遇》 2024-02-19
- 《计算机-行业点评:假期 AI 动态汇总:海外 AI 再度加速》 2024-02-17
- 《计算机-行业点评:数据要素周度跟踪第 4 期:看地方两会如何部署 2024 数据要素产业》 2024-02-14

内容目录

1. OpenAI 发布 SORA 视频生成模型，效果惊艳.....	3
1.1. SORA 模型具有强大视频生成能力.....	3
1.2. SORA 模型展现出了涌现能力.....	5
1.3. SORA 模型依然存在“幻觉”等问题.....	6
2. 时空 Latent Patches+ Diffusion Transformer 铸就 SORA 惊艳表现.....	7
2.1. 将不同类型的视觉数据统一为时空 latent Patches.....	7
2.2. 模型结构：采用 Diffusion transformer 并大规模训练.....	8
2.3. 使用描述性合成字幕提高模型的语言理解能力.....	10
3. 投资建议.....	11
4. 风险提示.....	11

图表目录

图 1：SORA 模型生成视频的样本示例.....	3
图 2：SORA 模型生成视频的样本示例截图.....	4
图 3：SORA 模型生成视频的样本示例截图.....	4
图 4：SORA 模型让 DALL-E 的图片动起来.....	5
图 5：SORA 模型拓展生成视频.....	5
图 6：SORA 模型用于视频编辑.....	5
图 7：SORA 模型用于视频生成.....	5
图 8：生成视频中的人在吃完汉堡后留下咬痕.....	6
图 9：生成 Minecraft 的数字世界.....	6
图 10：生成视频的机器人在多镜头中保持一致.....	6
图 11：在动态相机中人和场景元素保持一致.....	6
图 12：SORA 产生的视频中未能将椅子建模为刚性对象，导致物理交互不准确.....	7
图 13：SORA 产生的视频可能在现实世界不可实现，例如一个人在跑步机上反向跑步.....	7
图 12：SORA 训练过程中将视觉数据转为 Patch.....	7
图 13：Bill Peebles 发现随着 transformer 尺寸的增加，生成的样本质量显著提高.....	8
图 14：Bill Peebles 发现扩大模型大小和输入 token 的数量可以提高 DiT 的性能.....	8
图 15：SORA 发现随着计算量的增加，样本质量也在迅速增加，以下视频为采用一倍、4 倍和 32 倍计算量得到的视频截图.....	9
图 16：W.A.L.T 模型的训练结构.....	9
图 17：W.A.L.T 发现提高模型参数对于生成高质量视频至关重要.....	10
图 18：W.A.L.T 在多个基准下实现了 SOTA.....	10
图 19：DALL-E3 中使用描述性合成字幕的案例.....	10
图 20：DALL-E3 中发现若使用 CLIP 模型评价得分，使用了描述性合成字幕的训练升温图模型效果更好.....	11

1. OpenAI 发布 SORA 视频生成模型，效果惊艳

1.1. SORA 模型具有强大视频生成能力

2月16日，OpenAI 发布了新一代视频生成大模型 SORA，模型可以直接输出长达 60 秒的视频，并且包含高度细致的背景、复杂的多角度镜头，以及富有情感的多个角色。相比较而言，Runway Gen 2、Pika 等 AI 视频工具，都还在突破几秒内的连贯性，而 OpenAI，已经达到了史诗级的纪录。OpenAI 表示目前已交由 Team Red（网络安全演习中扮演敌人或竞争对手角色的群体）测试 SORA，评估潜在的危害或风险。此外 OpenAI 还邀请了一支专业的创意人士测试，用于反馈其在专业环境中的实用性。OpenAI 计划根据这些反馈意见改进 SORA，确保它能有效满足用户的需求。演示视频非常超现实。

从官方所提供的视频案例，可以看出 SORA 具备以下几个特点：

(1) 能够生成长达一分钟的视频，同时视频质量和遵循用户的 prompt

示例 Prompt: A stylish woman walks down a Tokyo street filled with warm glowing neon and animated city signage. She wears a black leather jacket, a long red dress, and black boots, and carries a black purse. She wears sunglasses and red lipstick. She walks confidently and casually. The street is damp and reflective, creating a mirror effect of the colorful lights. Many pedestrians walk about.

图 1：SORA 模型生成视频的样本示例



Prompt: A stylish woman walks down a Tokyo street filled with warm glowing

0:30 / 0:59 0: 30 / 0: 59 土 止

资料来源：OpenAI 官网，天风证券研究所

(2) 能够生成具有多个角色、特定运动类型以及主体和背景的精确细节的复杂场景。该模型不仅理解用户在提示中要求的内容，还理解这些内容在物理世界中的存在方式。

示例 Prompt: Historical footage of California during the gold rush.

图 2：SORA 模型生成视频的样本示例截图



Prompt: Historical footage of California during the gold rush.

0:10 / 0:25

资料来源：OpenAI 官网，天风证券研究所

(3) SORA 模型对语言理解很深，能够准确地解释 Prompt 并生成的人物拥有表达充满活力的情感，还可以在一个生成视频中创建多个镜头，与此同时保持人物和视觉风格。

示例 Prompt: A drone camera circles around a beautiful historic church built on a rocky outcropping along the Amalfi Coast, the view showcases historic and magnificent architectural details and tiered pathways and patios, waves are seen crashing against the rocks below as the view overlooks the horizon of the coastal waters and hilly landscapes of the Amalfi Coast Italy, several distant people are seen walking and enjoying vistas on patios of the dramatic ocean views, the warm glow of the afternoon sun creates a magical and romantic feeling to the scene, the view is stunning captured with beautiful photography.

图 3：SORA 模型生成视频的样本示例截图



Prompt: A drone camera circles around a beautiful historic church built on a rocky outcropping along the Amalfi Coast, the view showcases historic and...

0:09 / 0:20

资料来源：OpenAI 官网，天风证券研究所

目前 SORA 模型可以实现的功能包括 text-to-video，同时也可以生成图片、完成视频/图片编辑工作，包括创建循环视频，让静态图像动起来，将视频往前后拓展等。

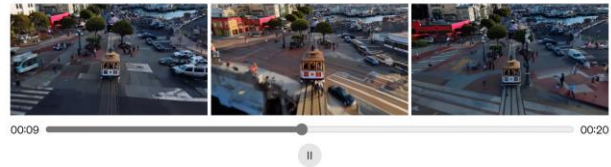
图 4：SORA 模型让 DALL-E 的图片动起来



A Shiba Inu dog wearing a beret and black turtleneck.

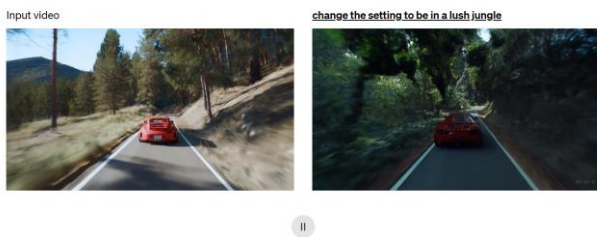
资料来源：OpenAI 官网，天风证券研究所

图 5：SORA 模型拓展生成视频



资料来源：OpenAI 官网，天风证券研究所

图 6：SORA 模型用于视频编辑



资料来源：OpenAI 官网，天风证券研究所

图 7：SORA 模型用于视频生成



Close-up portrait shot of a woman in autumn, extreme detail, shallow depth of field

Vibrant coral reef teeming with colorful fish and sea creatures

资料来源：OpenAI 官网，天风证券研究所

1.2. SORA 模型展现出了涌现能力

OpenAI 在训练 SORA 模型后发现在大规模训练后，模型展现出了一些有趣的涌现能力。这些能力能让 SORA 从物理世界中模拟现实世界中的一些人、动物和环境。这些能力表明不断地扩大视频模型的规模是构建世界模拟器的有效道路。这些纯粹是规模效应的现象，是 SORA 自己根据训练的内容，判断出的现实世界中的一些物理客观规律，并非通过为 3D、物体等添加明确的归纳偏置而产生。

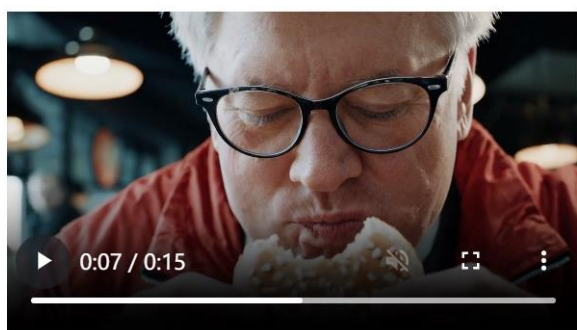
(1) 三维一致性： SORA 可以生成动态摄像机运动的视频。当摄像机移动和旋转时，人和场景元素在三维空间中一致地移动。人工智能理解三维物理世界跟人类理解三维物理世界的方式不一样，它采用了一种拓扑结构上的理解。SORA 的真实感非常强，换句话说，纹理映射在拓扑结构上就得非常准确。三维一致性能力使 SORA 能够模拟来自现实世界中人物、动物和环境的某些方面。

(2) 长范围的时间一致性和物体持久性： OpenAI 研究发现 SORA 经常能够有效的模拟短期和长期的依赖关系。

(3) 与世界互动： SORA 能够以简单的方式模拟影响世界的动作，例如一个人可以吃汉堡后留下咬痕。

(4) 模拟数字世界： SORA 可以模拟人工过程例如视频游戏，例如 SORA 可以在 Minecraft 控制玩家，同时遵守这个世界的基本逻辑，还能够呈现出这个世界的动态高保真。这些功能可以通过给 SORA 的 prompt 中包含 Minecraft 这一方式来完成。

图 8：生成视频中的人在吃完汉堡后留下咬痕



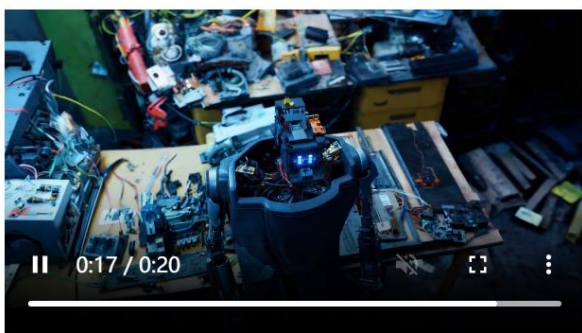
资料来源：OpenAI 官网，天风证券研究所

图 9：生成 Minecraft 的数字世界



资料来源：OpenAI 官网，天风证券研究所

图 10：生成视频的机器人在多镜头中保持一致



资料来源：OpenAI 官网，天风证券研究所

图 11：在动态相机中人和场景元素保持一致



资料来源：OpenAI 官网，天风证券研究所

对此，英伟达高级研究科学家 Jim Fan 认为：SORA 是一款数据驱动的物理模拟引擎，通过一些去噪和梯度计算来学习复杂的渲染、「直觉」物理、长远规划推理和语义基础。它直接输入文本/图像并输出视频像素，通过大量视频、梯度下降，在神经参数中隐式地学习物理引擎。对比而言，UE5 是一个（非常复杂的）生成视频像素的过程，不同的是 UE5 是人工制作和精确的，而 SORA 纯粹通过数据和“直觉”来学习。

1.3. SORA 模型依然存在“幻觉”等问题

目前 SORA 模型也存在一些缺陷，模型不能总是准确地模拟许多基本相互作用的物理过程，并且可能无法理解因果关系。例如，一个人可能咬了一口饼干，但后来饼干可能没有咬痕。该模型还可能混淆提示的空间细节，例如，混淆左和右，并且可能难以精确描述随时间发生的事件，例如遵循特定的相机轨迹。我们认为就像 LLM 存在幻觉问题，SORA 可能也存在“幻觉”现象。

图 12: SORA 产生的视频中未能将椅子建模为刚性对象, 导致物理交互不准确



资料来源: OpenAI 官网, 天风证券研究所

图 13: SORA 产生的视频可能在现实世界不可实现, 例如一个人在跑步机上反向跑步



资料来源: OpenAI 官网, 天风证券研究所

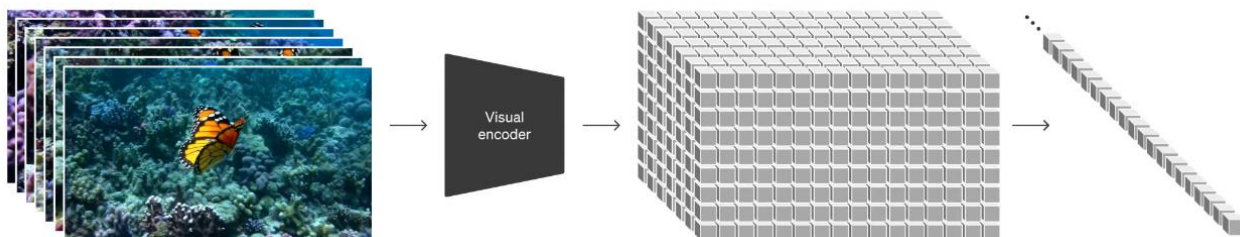
2. 时空 Latent Patches+ Diffusion Transformer 铸就 SORA 惊艳表现

2.1. 将不同类型的视觉数据统一为时空 Latent Patches

OpenAI 认为, 大语言模型 LLM 范式的成功部分是通过使用 token 来实现的, 这些 token 优雅地统一了文本代码, 数学和各种自然语言的各种形式。因此在 SORA 的训练中, OpenAI 思考生成模型的视觉数据如何继承这样的好处, 而 Patches 先前已被证明是一种有效的表示模型的视觉数据。OpenAI 认为 Patches 是一种高度可扩展和有效的表示方法, 可以在不同类型的视频和图像上训练生成模型。因此 SORA 训练过程中首先将视觉数据压缩后转化为时空 Latent Patches, 再让模型通过对数据的训练获得能力。

- (1) **压缩视觉数据。** SORA 训练了一个 network 来降低视觉数据的维度。将原始视频作为输入, 输出在时间和空间上都被压缩的 latent 表征。SORA 被训练并随后在这个压缩的潜在空间内生成视频。OpenAI 团队还训练了一个相应的解码器模型, 将生成的潜伏期映射回像素空间。
- (2) **从压缩后的视频数据提取时空 Patches 作为 Transformer 输入的 tokens。** 图像是单帧的视频, 因此此方案也适用于图像。OpenAI 基于 Patches 的表示使 SORA 能够在不同分辨率、持续时间和宽高比的视频和图像上进行训练。在推理时可以通过在适当大小的网格中排列随机初始化的 Patches 控制生成视频的大小。

图 14: SORA 训练过程中将视觉数据转为 Patch



资料来源: OpenAI 官网, 天风证券研究所

在 SORA 训练中采用了不同持续时间, 分辨率和宽高比的数据。过去的图像和视频生成方法通常将视频调整大小裁剪或修剪为标准大小, 例如 4 秒视频 256 x256 分辨率。而 SORA

采用原始数据进行训练，这样做有两个好处。

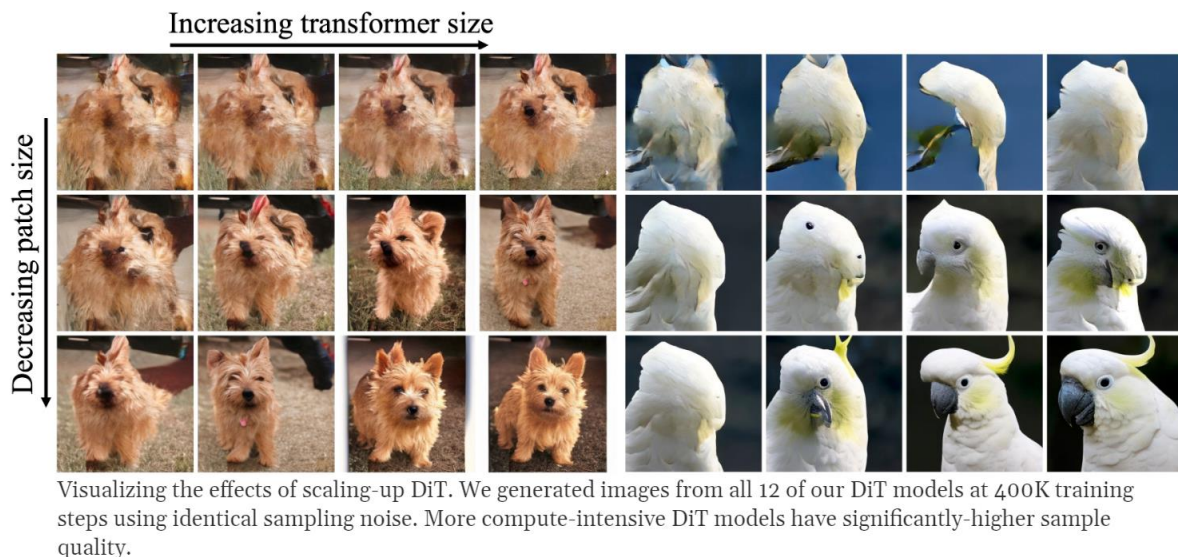
- (1) SORA 可以宽屏 1920 x1080、垂直 1080 x1920 视频和介于两者之间的尺寸生成视频。这使得 SORA 可以直接以不同设备的本机宽高比为它们创建内容，还可以在以全分辨率生成内容之前，以较小的尺寸快速制作原型。
- (2) 以视频的原始长宽比上进行训练可以提高构图和取景。

2.2. 模型结构：采用 Diffusion transformer 并大规模训练

SORA 模型是一个 Diffusion transformer，以往的研究工作表明，transformers 在各种领域都表现出了卓越的 scaling 特性，包括语言模型、CV 和图像生成。SORA 在视频生成领域采用 Diffusion transformer 并发现大规模训练依然有效。同时 SORA 发现随着训练的进行，样本质量随着训练计算的增加而显著提高。

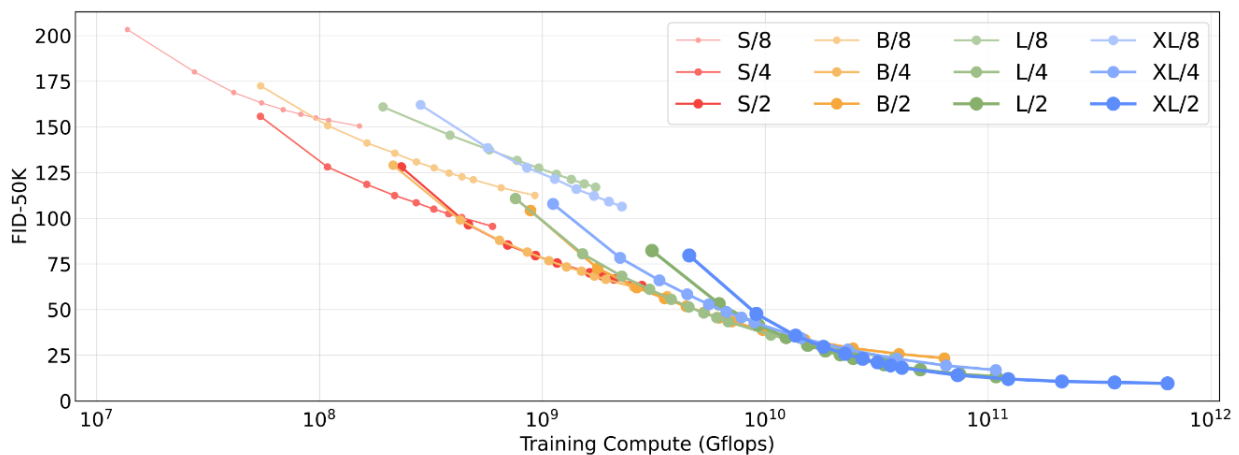
从 OpenAI 的研究领导之一 Bill Peebles 过往的论文可以看出，Bill 在 2022 年就开始尝试图片生成领域，将 Transformer 来代替潜在扩散模型(LDMs)中的 U-Net 主干结构，及 diffusion transformer 或者简称 DiT，当时的研究表明，扩大模型大小和输入 token 的数量可以提高 DiT 的性能。

图 15：Bill Peebles 发现随着 transformer 尺寸的增加，生成的样本质量显著提高



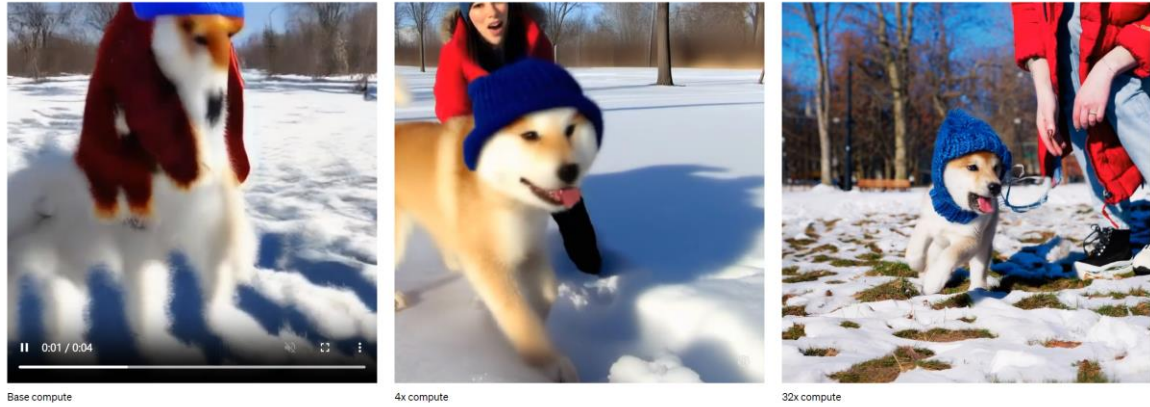
资料来源：《Scalable Diffusion Models with Transformers》(作者 William Peebles 和 Saining Xie)，天风证券研究所

图 16：Bill Peebles 发现扩大模型大小和输入 token 的数量可以提高 DiT 的性能



资料来源：《Scalable Diffusion Models with Transformers》官网 (作者 William Peebles 和 Saining Xie)，天风证券研究所

图 17: SORA 发现随着计算量的增加, 样本质量也在迅速增加, 以下视频为采用一倍、4 倍和 32 倍计算量得到的视频截图

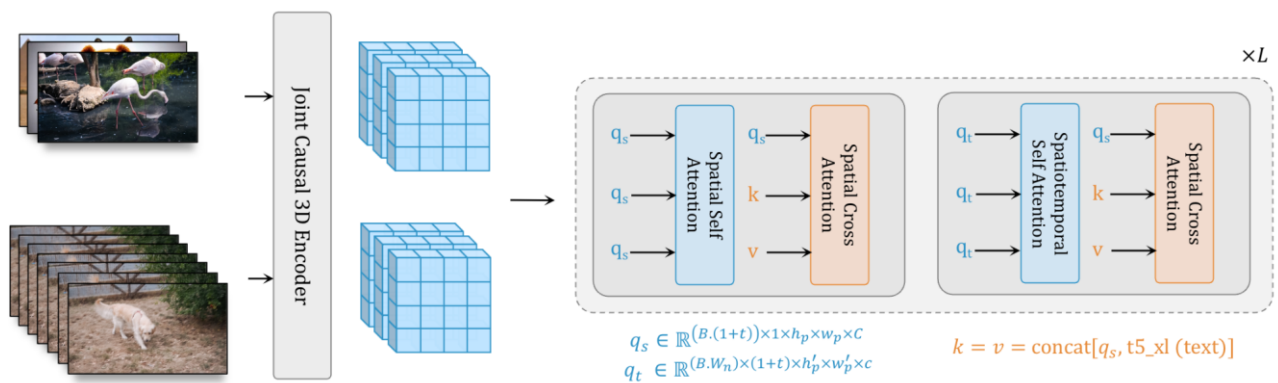


资料来源: OpenAI 官网, 天风证券研究所

若对比近期的论文《Photorealistic Video Generation with Diffusion Models》(作者 Agrim Gupta, Lijun Yu, Kihyuk Sohn 等), 其中的 W.A.L.T (Window Attention Latent Transformer) 同样是 transformer 为基础的扩散模型。此模型有两个关键的设计决策。首先使用 causal encoder 将图片和视频数据压缩到在统一的 latent 空间, 从而实现跨模态的训练和生成。其次为了提高记忆和训练效率, 模型使用了一个专为联合空间和时空生成建模而定制的 window 注意力架构。

训练过程使用了 970M 的图片文字对数据集和 89M 的视频文字对数据集, 数据来源于互联网和内部。最终在论文中 W.A.L.T 可以生成 3 秒长的每秒 8 帧、分辨率达 512×896 的逼真视频, 还可以生成图片和 3D 摄像机视频, 在无需使用无分类器指导的情况下, W.A.L.T 在视频生成基准 UCF-101 和 Kinetics-600、图像生成基准 ImageNet 测试上实现了 SOTA。同时训练结果表明, 模型参数规模对于生成视频的质量至关重要。

图 18: W.A.L.T 模型的训练结构



资料来源: 《Photorealistic Video Generation with Diffusion Models》(作者 Agrim Gupta, Lijun Yu, Kihyuk Sohn 等), 天风证券研究所

图 19: W.A.L.T 发现提高模型参数对于生成高质量视频至关重要

Method	IS (↑)	FVD (↓)
CogVideo (Chinese) [37]	23.6	751.3
CogVideo (English) [37]	25.3	701.6
MagicVideo [88]	-	699.0
Make-A-Video [66]	33.0	367.2
Video LDM [4]	33.5	550.6
PYoCo [24]	47.8	355.2
W.A.L.T (Ours) 419M (video only)	26.8	598.8
W.A.L.T (Ours) 419M (video + image)	31.7	344.5
W.A.L.T (Ours) 3B (video + image)	35.1	258.1

Table 5. UCF-101 text-to-video generation. Joint training on image and video datasets in conjunction with scaling the model parameters is essential for high quality video generation.

资料来源:《Photorealistic Video Generation with Diffusion Models》(作者 Agrim Gupta, Lijun Yu, Kihyuk Sohn 等), 天风证券研究所

图 20: W.A.L.T 在多个基准下实现了 SOTA

Method	K600 FVD↓	UCF FVD↓	params.	steps
TrIVD-GAN-FP [51]	25.7±0.7	-	-	1
Video Diffusion [36]	16.2±0.3	-	1.1B	256
RIN [41]	10.8	-	411M	1000
TATS [23]	-	332±18	321M	1024
Phenaki [74]	36.4±0.2	-	227M	48
MAGVIT [81]	9.9±0.3	76±2	306M	12
MAGVITv2 [82]	4.3±0.1	58±2	307M	24
W.A.L.T-L Ours	3.3±0.0	46±2	313M	50
W.A.L.T-XL Ours	-	36±2	460M	50

Table 1. Video generation evaluation on frame prediction on Kinetics-600 and class-conditional generation on UCF-101.




资料来源:《Photorealistic Video Generation with Diffusion Models》(作者 Agrim Gupta, Lijun Yu, Kihyuk Sohn 等), 天风证券研究所

2.3. 使用描述性合成字幕提高模型的语言理解能力

训练 text-to-video 模型需要大量具有相应文本字幕的视频, OpenAI 在训练 SORA 的时候为了提高模型对文字 prompt 的指令遵循能力, 将 DALL·E3 中介绍的 re-captioning 技术应用到视频中。OpenAI 首先训练一个 caption 模型使用其为训练中所需要的所有视频生成文本字幕, 研究发现, 对高度描述性的视频字幕进行训练可以提高文本的真实度和视频的整体质量。与 DALL·E3 类似, OpenAI 还利用 GPT 将简短的用户 prompt 转换为视频模型的较长的详细标题。这使 SORA 能够生成高质量的视频, 准确地遵循用户 prompt。

回顾 DALL-E3 中的技术,《Improving Image Generation with Better Captions》(作者 James Betker、Gabriel Goh 等) 的研究发现使用高度描述性的生成图片字幕标注可以显著改善文生图模型的指令遵循能力。文章使用 CLIP 模型来评价得分, 发现若使用描述性合成字幕来训练文生图模型, 最终模型的效果更好, 文章还测试了将合成字幕和原始字幕混合训练, 合成字幕的比例越高, CLIP 模型评价的得分越高。

图 21: DALL-E3 中使用描述性合成字幕的案例

Image	Alt Text	SSC	DSC
	now at victorian plumbing.co.uk	a white modern bathtub sits on a wooden floor.	this luxurious bathroom features a modern freestanding bathtub in a crisp white finish. the tub sits against a wooden accent wall with glass-like panels, creating a serene and relaxing ambiance. three pendant light fixtures hang above the tub, adding a touch of sophistication. a large window with a wooden panel provides natural light, while a potted plant adds a touch of greenery. the freestanding bathtub stands out as a statement piece in this contemporary bathroom.
	is he finished...just about!	a quilt with an iron on it.	a quilt is laid out on an ironing board with an iron resting on top. the quilt has a patchwork design with pastel-colored strips of fabric and floral patterns. the iron is turned on and the tip is resting on top of one of the strips. the quilt appears to be in the process of being pressed, as the steam from the iron is visible on the surface. the quilt has a vintage feel and the colors are yellow, blue, and white, giving it an antique look.
	23 (19 of 30) 1200	a jar of rhubarb liqueur sitting on a pebble background.	rhubarb pieces in a glass jar, waiting to be pickled. the colors of the rhubarb range from bright red to pale green, creating a beautiful contrast. the jar is sitting on a gravel background, giving a rustic feel to the image.

资料来源:《Improving Image Generation with Better Captions》(作者 James Betker、Gabriel Goh 等), 天风证券研究所

图 22: DALL-E3 中发现若使用 CLIP 模型评价得分, 使用了描述性合成字幕的训练升温图模型效果更好

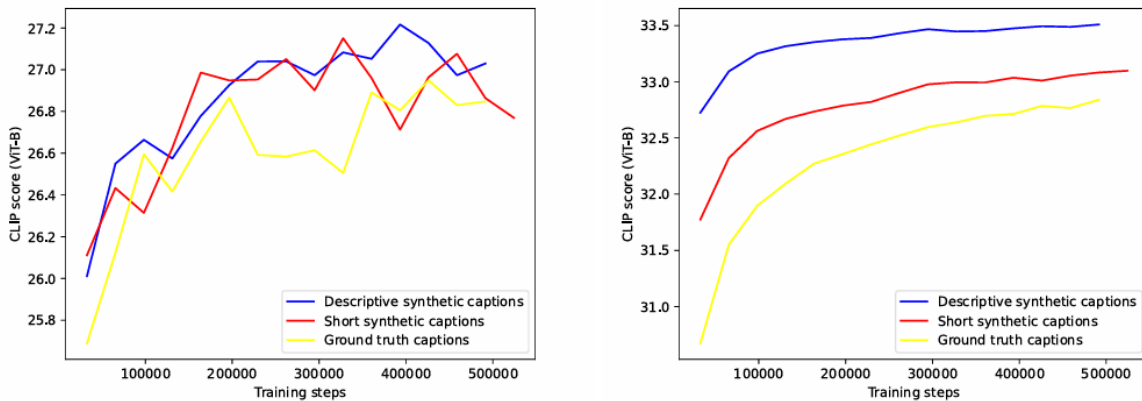


Figure 4 – CLIP scores for text-to-image models trained on different caption types. Left is evaluation results with ground truth captions on our evaluation dataset. Right uses the descriptive synthetic captions from the same dataset.

资料来源:《Improving Image Generation with Better Captions》(作者 James Betker、Gabriel Goh 等), 天风证券研究所

3. 投资建议

视频生成模型迎来技术突破, 我们看好 AI 板块尤其是 AI 多模块的机会, 建议关注:

- (1) AI 多模态: 万兴科技、美图公司 (与海外组联合覆盖)、易点天下、焦点科技、当虹科技
- (2) AI 应用: 金山办公、科大讯飞、恒生电子、鼎捷软件、福昕软件、用友网络、金蝶国际、泛微网络、致远互联
- (3) AI 算力: 华为链+海光信息、寒武纪、云天励飞、景嘉微 (电子组联合覆盖)

4. 风险提示

- (1) 文生视频模型实际效果不及预期
- (2) 国内算力进展不及预期
- (3) 文生视频模型场景落地进度不及预期

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，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将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。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司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。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	海口	上海	深圳
北京市西城区德胜国际中心 B 座 11 层	海南省海口市美兰区国兴大道 3 号互联网金融大厦 A 栋 23 层 2301 房	上海市虹口区北外滩国际客运中心 6 号楼 4 层	深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 71 楼
邮编：100088	邮编：570102	邮编：200086	邮编：518000
邮箱：research@tfzq.com	电话：(0898)-65365390	电话：(8621)-65055515	电话：(86755)-23915663
	邮箱：research@tfzq.com	传真：(8621)-61069806	传真：(86755)-82571995
		邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com