



GAMES 003 科研素养课

第十周：学术报告的制作与呈现



Sida Peng



Jun Gao



Songyou Peng



Qianqian Wang



为什么要做好学术报告

- Your paper is awesome, let it shine!
 - 让paper发扬光大, **让别人记住自己以及自己的工作!**
- 展示自己
 - 自己的工作
 - 自己的能力
 - 自己的思考/谈吐, 甚至个性都能通过报告展现出来
- 很多场景需要做学术报告
 - 面试 (学术界, 工业界)
 - Siggraph fast-forward, CVPR Oral presentation
 - Invited talks (比如GAMES上的学术报告)
 - 给实验室别的同学/老师展示

学术报告的目的

- 核心：让别人记住自己以及自己的工作
- 让别人能听懂（+知道自己做的东西很好）
 - 自己所做的问题是什么（问题的意义在哪？ Motivation）
 - 自己的方法（为什么自己的方法能够结果问题？ Method）
 - 自己的结果（不仅是结果会更好，而且为什么结果比别人更好？）
 - 表述以及PPT制作上考虑受众
- 让别人能记住
 - 听完报告之后能记住的一句话是什么话？ Take-home message？
 - Paper的核心idea (E.g. 结合Implicit & explicit representation)
 - 报告要传递的思想（比如我的Job talk 的核心思想是 **Generative AI for 3D content with domain knowledge from computer graphics**）
 - 个人的思考是不是足够深刻？自己从报告里面体现出来的谈吐能力？



学术报告的内容取决于听众的背景

- 提前了解清楚是什么样的人来听我们的报告
- 面向于领域内的专家/同行
 - 相对多的技术细节, 实验分析, 对领域的思考
- 面向于类似领域 (e.g. NLP, ML)
 - 相对多的motivation, 为什么做我们这个方向, 重要性在哪
 - 相对少的技术细节, 实验分析
 - 展现自己的实验结果 (效果很好, 跟Motivation相呼应)

学术报告的内容取决于报告的时间

- 1 ~ 3分钟报告
 - 吸引听众的眼球
 - 更新颖的问题? 更好的结果? (想想teaser放了什么)
- 10分钟左右的报告
 - 相对更细节的motivation, 方法以及实验结果 (有人也会加Limitation/future work)
- 20到30分钟左右的报告
 - 完善的motivation, 方法介绍, 实验结果
 - 增加实验分析, 对比以及Ablation study来分析方法
 - 对未来的一些展望
- 45分钟到一个小时的报告
 - 完善的科研思路, 一个成体系的工作
 - 有一个好的story把这些工作串起来



值得参考的学术报告

- Faculty job talk (40-50 mins):
 - Sewon Min (UC Berkeley): <https://www.youtube.com/watch?v=Dlwzr0w-lwM>
 - Pang Wei Koh (UW): <https://www.youtube.com/watch?v=5tidNjeVG8s>
 - Jiajun Wu (Stanford): <https://www.youtube.com/watch?v=SwKr2sx84GU>
 - Faculty candidates at UW: <https://www.youtube.com/@uwcse/playlists>
- Research talk (overview of research, 10-20 mins):
 - Shangzhe Wu (Cambridge): <https://www.youtube.com/watch?v=jTXAH7zRP10>
 - Jiajun Wu (Stanford): <https://www.youtube.com/watch?v=DqG4LtAvUnY>
 - Noah Snavely (Cornell): <https://www.youtube.com/watch?v=UHkCa9-Z1Ps>
- Research talk (introduce one work in specific, 10 mins)
 - Nicholas Sharp (NVIDIA): <https://www.youtube.com/watch?v=j5sAdzyZ7J0>



具体准备学术报告的内容

- 研究的问题及其意义 (Motivation)
- 研究的方法 (Method)
- 实验结果 (Experiments)



研究的问题及其意义

- Top-down: 广义上我们所做的这个问题的意义在什么地方?
 - E.g. 为什么我们要做3D生成/重建? -> Application是什么
 - E.g. 为什么要做physical understanding of real world -> Human intelligence
 - For broader audience

具体例子分析

- Jiajun Wu: <https://www.youtube.com/watch?v=DqG4LtAvUnY>



Human 可以做xxx,

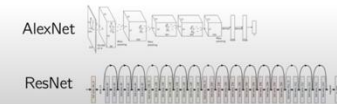


“Infant Machines”:

- For any new object,
- See its shape and physics
 - Predict its behaviors
 - Interact with it



How?



Deep Networks



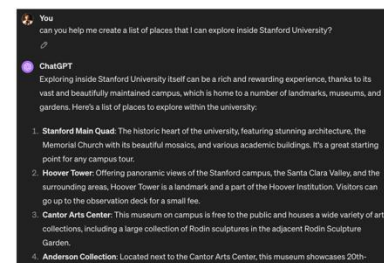
We proposed xxx

我们也想让AI做到xxxx

Top-down分析big picture

具体例子分析

An Era with Generative AI



ChatGPT / GPT4



Image & video generation

Generative AI 很好

Human Live in and Interact with a 3D World



Human interacts with a 3D world

Top-down分析big picture

Envision: Creating 3D Virtual Worlds with AI



我们要做3D Generative AI

研究的问题及其意义

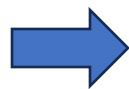
- Top-down: 广义上我们所做的这个问题的意义在什么地方?
 - E.g. 为什么我们要做3D生成/重建? -> Application是什么
 - E.g. 为什么要做physical understanding of real world -> Human intelligence
 - For broader audience
- Bottom-up: 深入到具体的研究方向上当前方法的问题在哪?
 - E.g. Implicit representation好但是它有问题A; Explicit representation能解决问题A但是它有问题B, 所以我们xxx
 - E.g. Computer graphics好但是有问题A; Learning好但是有问题B, 我们把graphics引入AI会不会既解决了A又解决了B?
 - E.g. 3DGS好, 但是Geometry不好, 所以我们xxx
 - For technical audience
- 在讨论这些问题的意义的时候自然得引入到我们具体的方法

具体例子分析

- 2DGS <https://www.youtube.com/watch?v=oaHCtB6yiKU>



3DGS很好



但是。。。。

We proposed xxx

具体例子分析

- AdaptiveShell

Volume vs. Surface Rendering

In the search of an ideal representation for novel view synthesis?



Volume rendering – Instant NGP



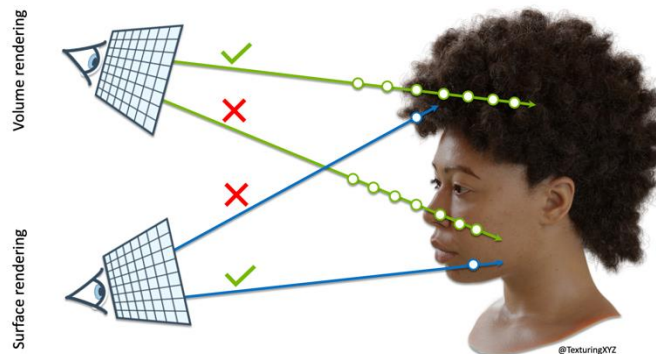
Surface rendering – BakedSDF

[1] Müller et al., Instant neural graphics primitives with a multiresolution hash encoding, SIGGRAPH 2022
[2] Yariv et al., BakedSDF: Meshing Neural SDFs for Real-Time View Synthesis, SIGGRAPH 2023

Volume rendering 很好, 但是。 。 。
Surface rendering 很好, 但是。 。 。

Volume vs. Surface Rendering

In the search of an ideal representation for novel view synthesis



volume rendering 好在哪? 坏在哪?
Surface rendering 好在哪? 坏在哪?

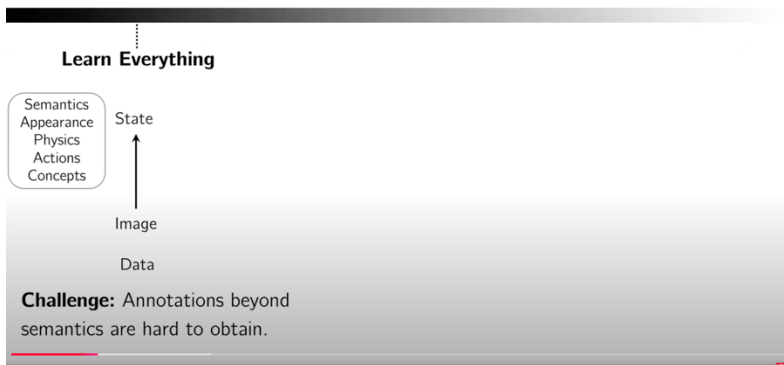


We proposed xxx

具体例子分析

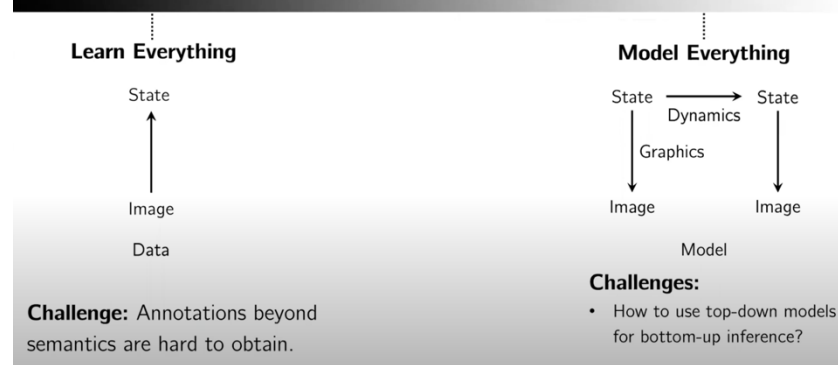
- Jiajun Wu: <https://www.youtube.com/watch?v=DqG4LtAvUnY>

What and How to Learn



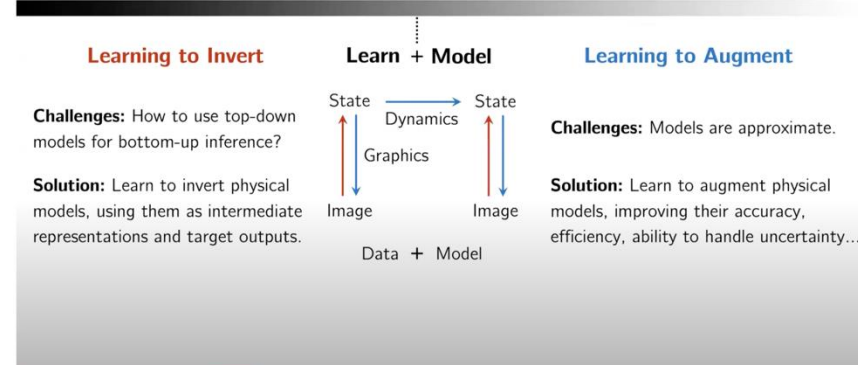
AI 是怎么做的

What and How to Learn



Physical model是怎么做的

What and How to Learn



所以我想怎么做。。。

Bottom-up分析technical

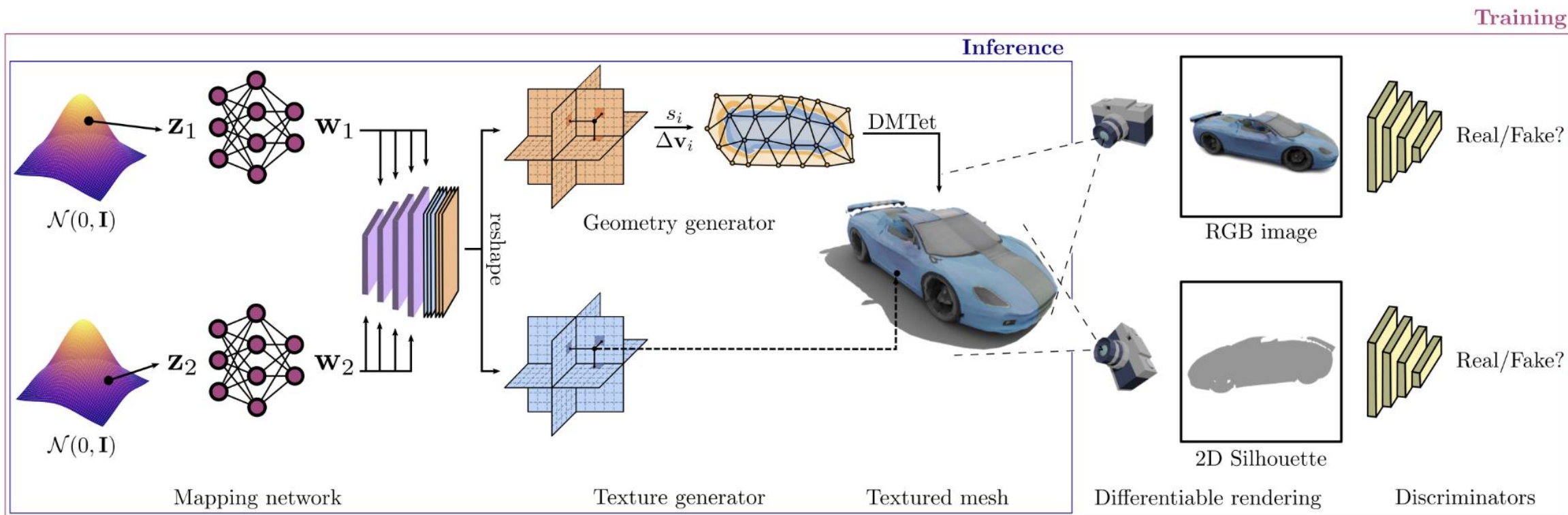


探讨Motivation时候的建议

- Motivation需要简洁
 - 能不能在三句话内讲明白我们为什么做这个问题?
 - 绕太多弯会让听众更难理解, 更难follow我们的想法
 - 把自己想象成听众
- 抛出问题让听众跟着思考
 - 早点点明白我们所解决的问题
 - 吸引听众的兴趣
 - 然后再分析literature里面有哪些方法以及他们的弊端
 - 给听众背景知识
 - 我们在跟听众一块探索学术问题

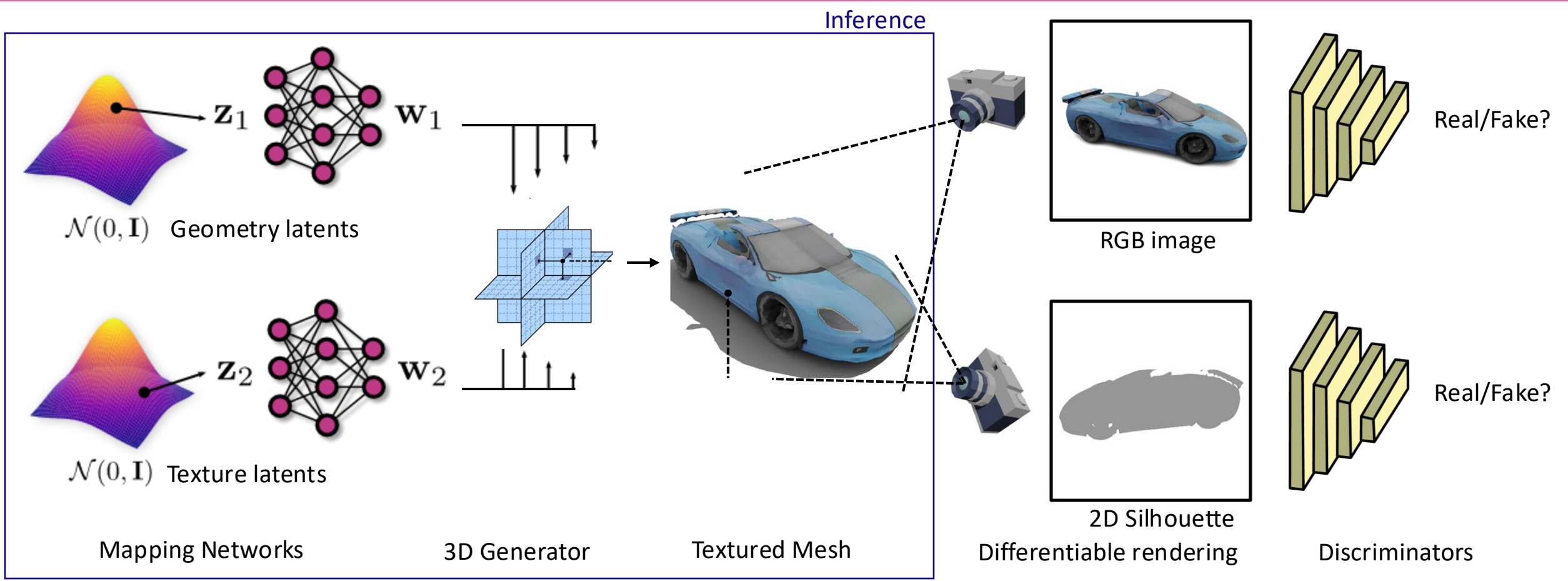
Method 展示

- 核心：让读者能够听懂
- Method图用animation动起来



把Method 图动起来 (面向领域专家版本)

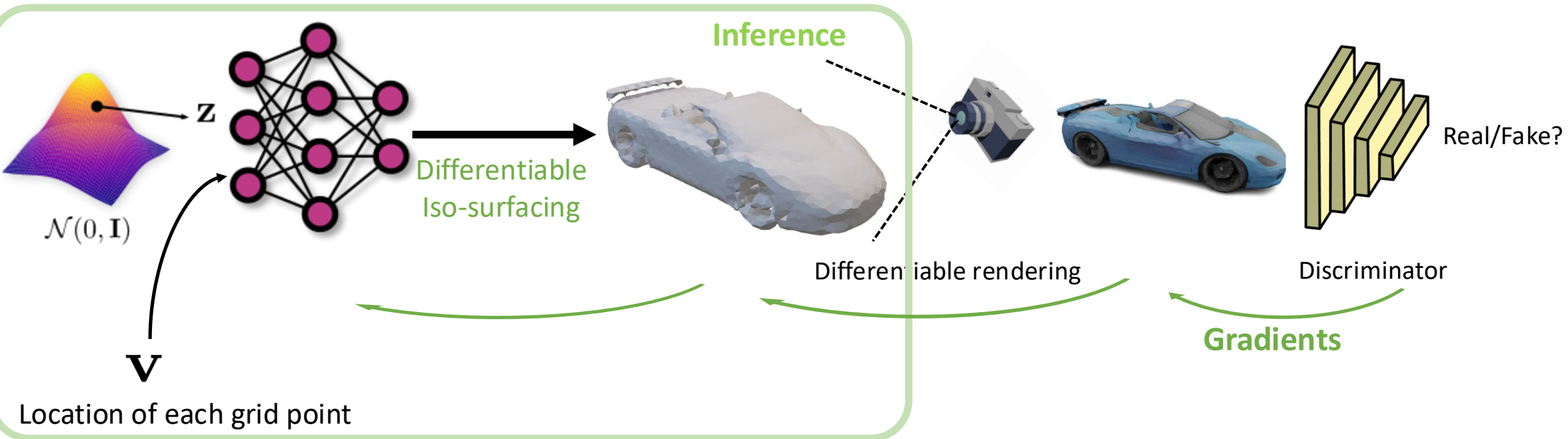
Training



GET3D: A Generative Model of High Quality 3D Textured Shapes Learned from Images
 Gao, Shen, Wang, Chen, Yin, Li, Litany, Gojcic, Fidler
 NeurIPS 2022

把Method 图动起来 (面向非领域专家版本)

From a 2D GAN to a 3D GAN



With inspiration from:
Convolutional Occupancy Networks
Peng et al., ECCV 2020
EG3D: Efficient Geometry-aware 3D Generative Adversarial Networks
Chan et al., CVPR 2022

GET3D: A Generative Model of High Quality 3D Textured Shapes Learned from Images
Gao, Shen, Wang, Chen, Yin, Li, Litany, Gojcic, Fidler
NeurIPS 2022, **Spotlight**

展示Method 时候的建议

- 如果在slides里面内容就需要解释这个内容是什么
 - 如果没时间解释，就删掉
 - 如果必须得在，就想简洁的办法解释

Volume Rendering for Implicit Surfaces (NeuS [1])

Kernel size for converting SDF to volume density

Volume Rendering:

$$c(\mathbf{r}) = \sum_{i=1}^{N_r} \exp \left[- \sum_{j=1}^{i-1} \sigma_j \delta_j \right] (1 - \exp(-\sigma_i \delta_i)) c(\mathbf{r}, \mathbf{d})_i$$

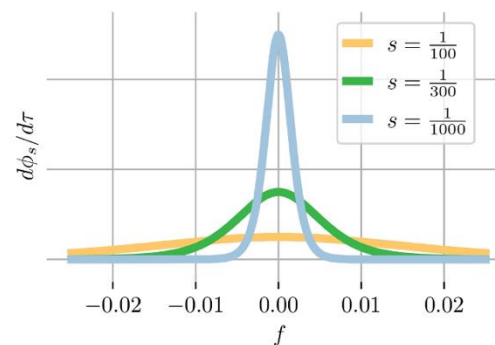
Volume density

Compute volume density from SDF:

$$\sigma = \max \left(- \frac{d\Phi_s(f)}{d\tau}, 0 \right)$$

Volume density

Kernel size:



$$\Phi_s(f) = (1 + \exp(-f/s))^{-1}$$

Kernel size

[1] Wang et al., NeuS: Learning Neural Implicit Surfaces by Volume Rendering for Multi-view Reconstruction. NeurIPS 2021

有公式字母，附上这些公式字母的含义

展示Method 时候的建议

- 能用图讲清楚的就不要用文字讲
 - Visual/Animation >> text

Volume vs. Surface Rendering

In the search of an ideal representation for novel view synthesis

Volume rendering

- 在每条ray上sampl同样多个点
- 优点适合fuzzy region
- 缺点非常computational costly

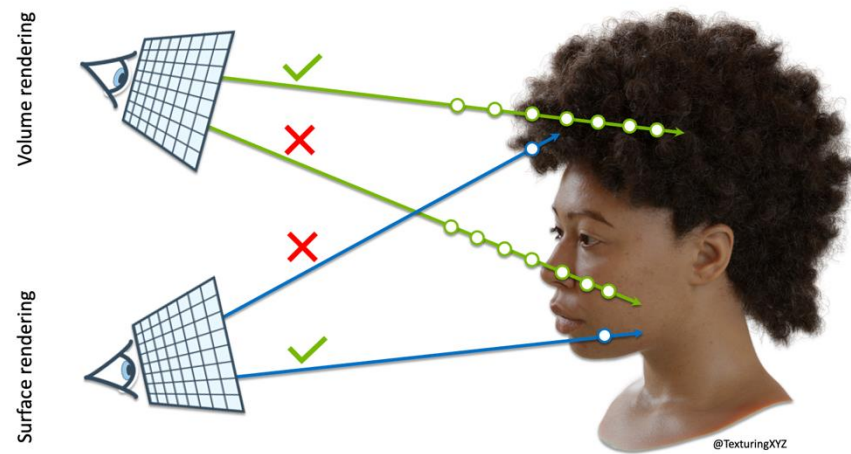
Surface rendering

- 在每条ray上sampl一个点
- 优点非常computational efficiently
- 缺点很难表示fuzzy region

V.S.

Volume vs. Surface Rendering

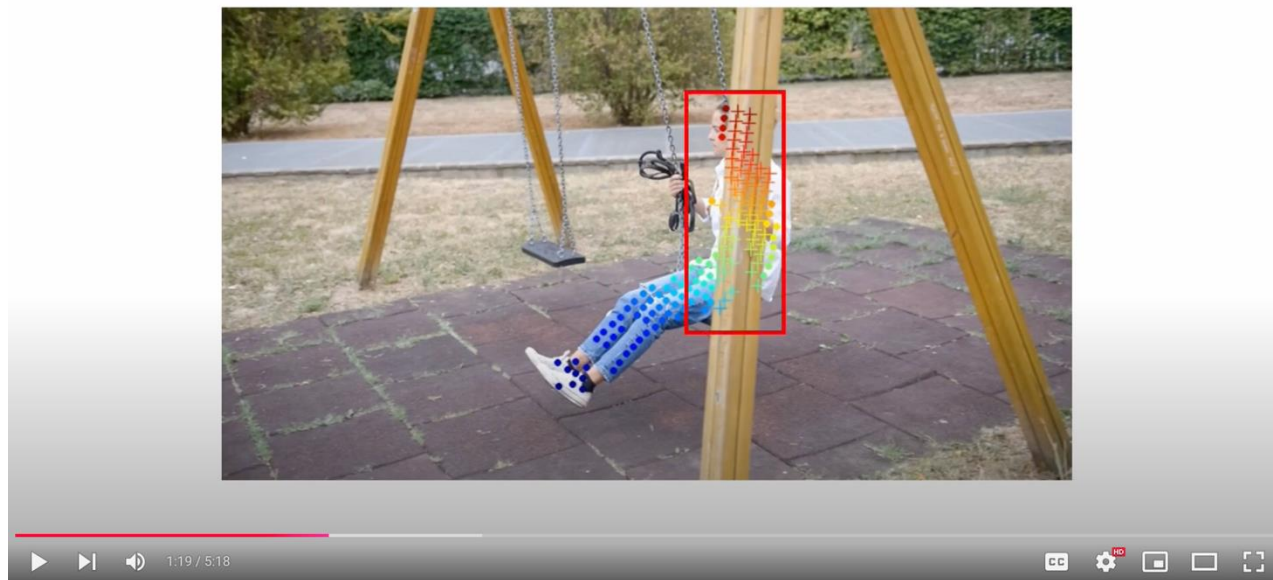
In the search of an ideal representation for novel view synthesis



@TexturingXYZ

学术报告里面的实验展示

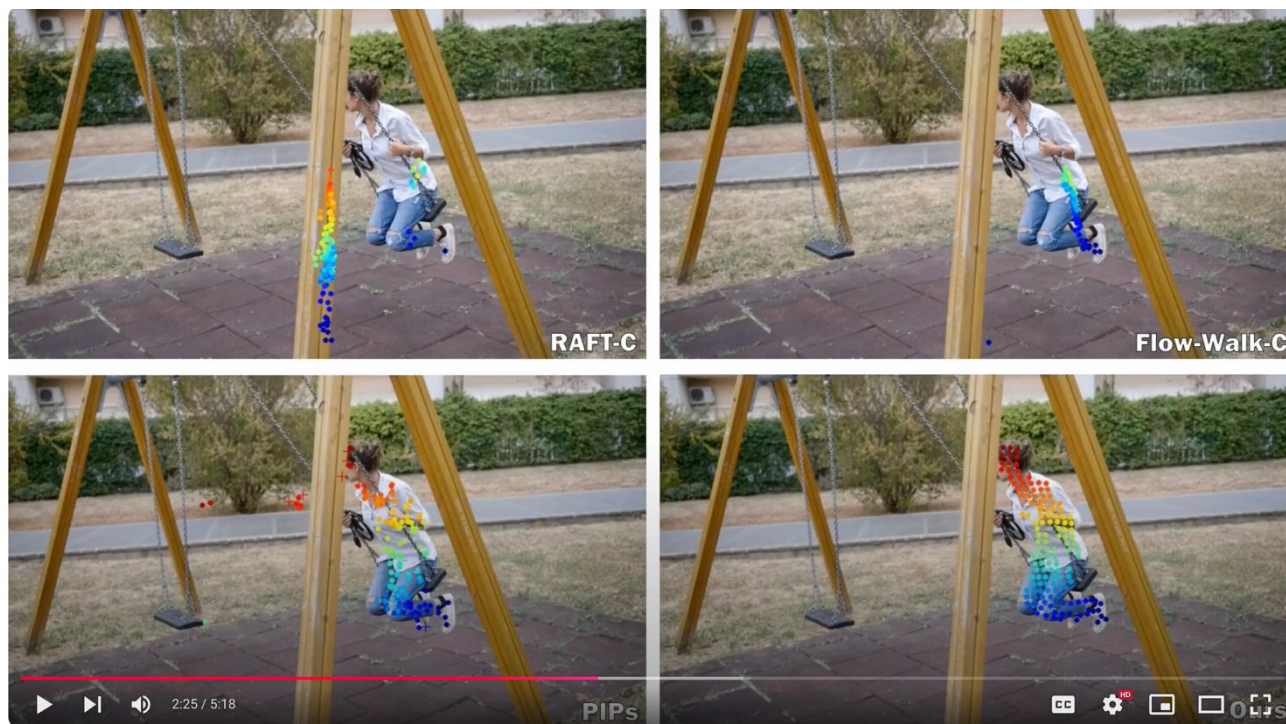
- 核心：多进行实验分析，而不是只说结果好
- Qianqian Wang: <https://www.youtube.com/watch?v=KHoAG3gA024>



比如：方法可以handle occlusion（同时讲明白什么是cross代表occlusion）

学术报告里面的实验展示

- Qianqian Wang: <https://www.youtube.com/watch?v=KHoAG3gA024>
- 和Baseline之间最核心的区别在哪



比如：方法可以handle long-range tracking with occlusion

学术报告里面的实验展示

- 核心：多进行实验分析，而不是只说结果好
- 和Baseline之间最核心的区别在哪



Ground truth



Baseline 1
(NeuS)



Baseline 2
(NeRF)



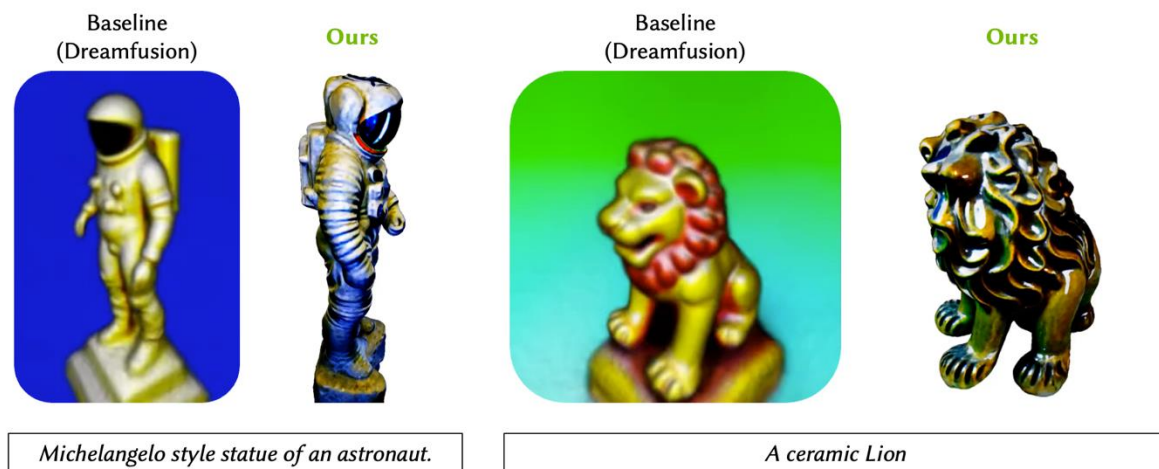
Ours
Better geometry

为什么效果更好？能不能联系到之前的motivation？

学术报告里面的实验展示

- 核心：多进行实验分析，而不是只说结果好
- 和Baseline之间最核心的区别在哪

Comparison with Baseline



Dreamfusion: Text-to-3D using 2D Diffusion
Poole et. al., ICLR 2023

Faster training + Higher quality

Magic3D: High Resolution Text-to-3D Content Creation
Lin*, Gao*, Tang*, Takikawa*, Zeng*, Huang, Kreis, Sanja*, Liu*, Lin
CVPR 2023, Highlight

学术报告里面的实验展示

- 核心：多进行实验分析，而不是只说结果好
- Quantitative numbers的意义在哪？ -> 只show qualitative成了一个趋势？

Much Better Than Other Works

Category	Method	COV (% , \uparrow)		MMD (\downarrow)		FID (\downarrow)	
		LFD	CD	LFD	CD	Ori	3D
Mbike	PointFlow [68]	50.68	63.01	4023	1.38	-	-
	OccNet [43]	30.14	47.95	4551	2.04	-	-
	Pi-GAN [7]	2.74	6.85	8864	21.08	72.67	131.38
	GRAF [57]	43.84	50.68	4528	2.40	83.20	113.39
	EG3D [8]	38.36	34.25	4199	2.21	66.38	89.97
	Ours	67.12	67.12	3631	1.72	65.60	65.60
	Ours+Subdiv.	63.01	61.64	3440	1.79	54.12	54.12
	Ours (improved G)	69.86	65.75	3393	1.79	48.90	48.90

Ablation: Resolution Matters

Class	Img Res	COV (% , \uparrow)		MMD (\downarrow)		FID (\downarrow)
		LFD	CD	LFD	CD	
Car	128 ²	9.28	8.25	2224	1.30 ⁽¹⁾	39.21
	512 ²	52.32	44.13	1593	0.80	13.19 ⁽¹⁾
	1024 ²	66.78	58.39	1491	0.71	10.25
Chair	128 ²	38.25	33.98	3886	5.90 ⁽¹⁾	43.04
	512 ²	68.80	69.92	3149	3.90	30.16
	1024 ²	69.08	67.87	3167	3.74	23.28

Higher image resolution
↓
Better performance

这张slides可以给听众一些信息量
分析方法的重要性在什么地方

这张slides没有特别多的信息量
大家expect效果会比baseline好,
花时间讲这个会让觉得boring
*最后没有出现在presentation里面

实验展示的建议

- 能放视频尽量放视频 (3D/4D/Video相关research)
 - 大家expect我们有视频结果
- Highlight我们想highlight的东西
 - 更好的geometry/appearance? -> 把图片/视频放大+Zoom-in
 - Relighting -> 放light change结果
 - 在某些场景上有更好的结果? -> 专门show出来这个场景的例子

More Examples



An ancient Roman farmer in a work pose, holding a plow or other tool.



A male bust with a muscular neck and prominent jawline, wearing a crown of oak leaves on his head.

More Examples

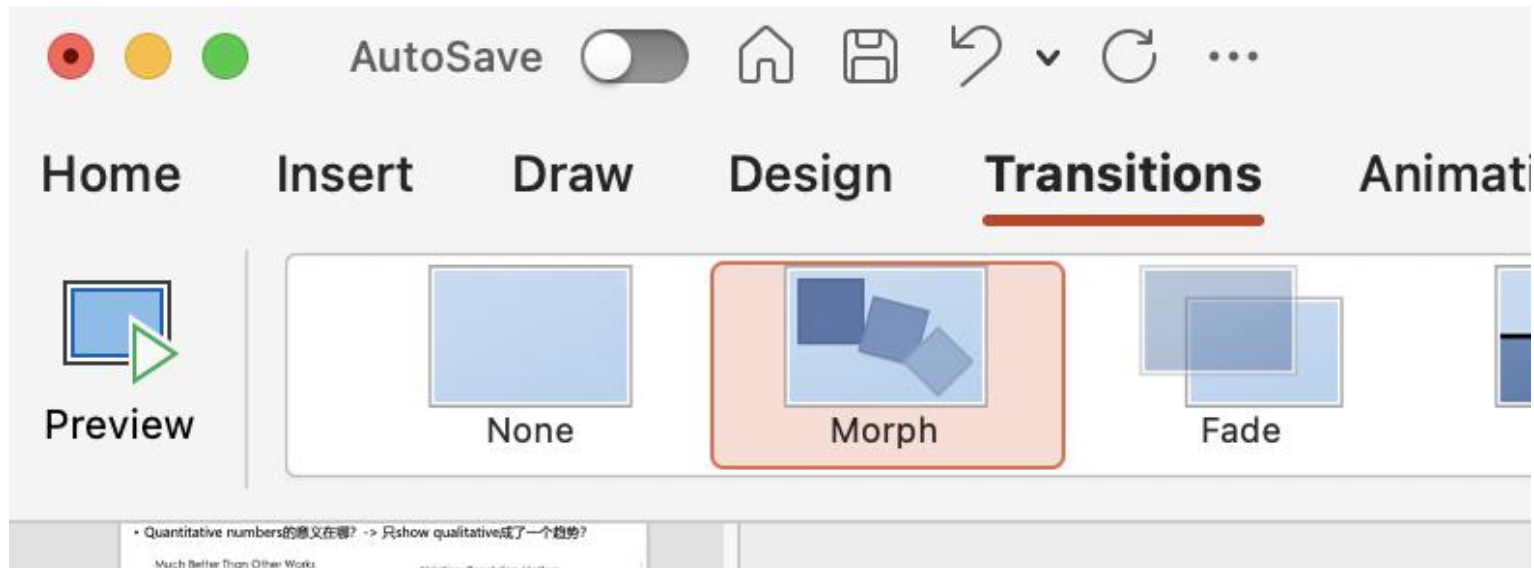


An ancient Roman farmer in a work pose, holding a plow or other tool.

A male bust with a muscular neck and prominent jawline, wearing a crown of oak leaves on his

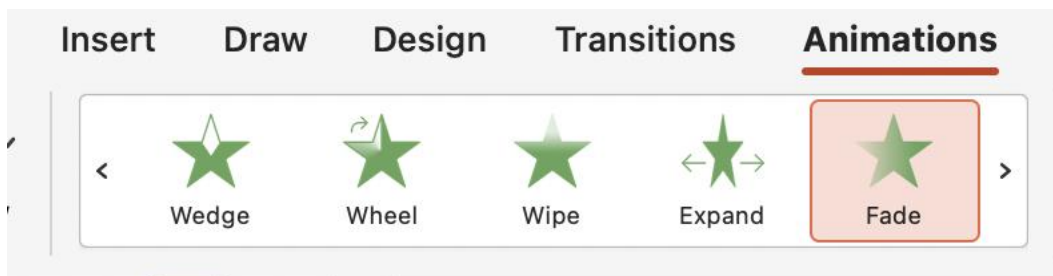
怎么样让PPT变得更美观

- Slides之间的transition (e.g. morph)可以有很好的动画的效果

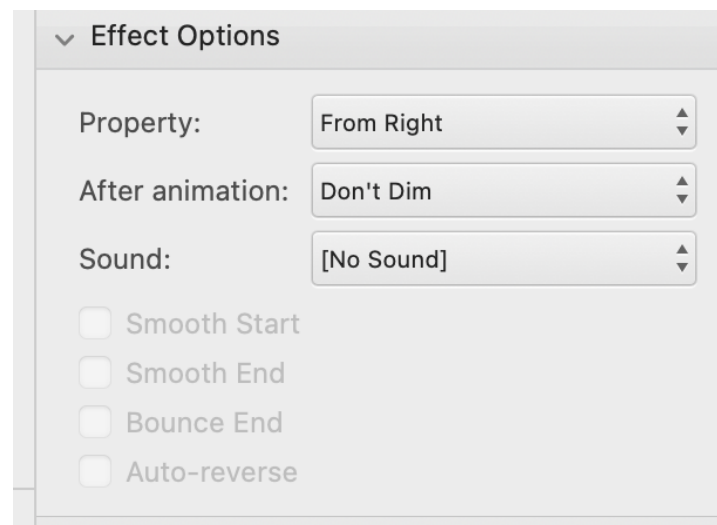
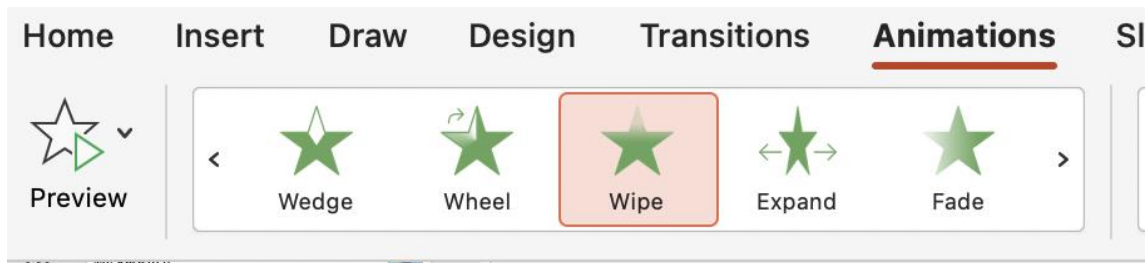


怎么样让PPT变得更美观

- 善用Animation
 - Fade比较中性（不会有太大的motion）

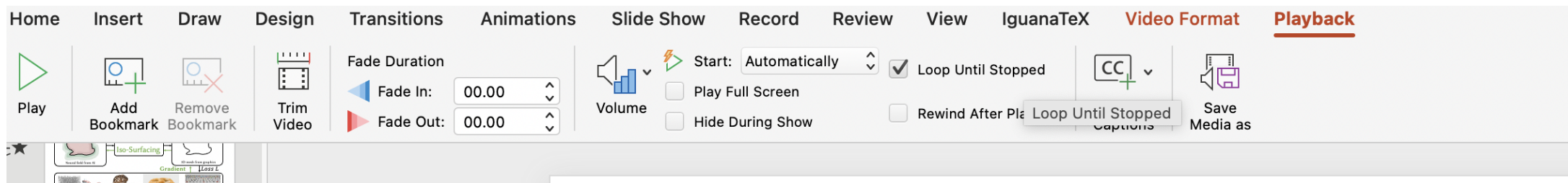


- Wipe可以用在箭头上



怎么样让PPT变得更美观

- Video 调成 Loop格式 (可以无限重播)



Envision: Creating 3D Virtual Worlds with AI

1 VR/AR 2 Robotics / Autonomous driving

1 2 3 4

1 2 3 4

Education Digital factory

ANIMATIONS

- 1 VR/AR
- 1 apple-vision-pro-5x
- 1 https://www.youtube.co...
- 1 apple-vision-pro-5x
- 2 Robotics / Autonomous d...
- 2 apple-vision-pro-5x
- 2 drivesim-2x
- 2 https://www.youtube.co...
- 2 drivesim-2x
- 3 education
- 3 https://www.youtube.co...
- 3 Education
- 3 drivesim-2x
- 3 education
- 4 factory
- 4 https://www.youtube.co...
- 4 Digital factory
- 4 factory
- 4 education

The image displays a 2x2 grid of video thumbnails. The top-left thumbnail shows a person using VR/AR. The top-right thumbnail shows a 3D virtual world with a road and a car, labeled 'Robotics / Autonomous driving'. The bottom-left thumbnail shows a 3D virtual world with a planet and a person, labeled 'Education'. The bottom-right thumbnail shows a 3D virtual world with a car in a factory, labeled 'Digital factory'. A list of animations is visible on the right side of the image.

做学术报告的一些建议

- 感谢你的合作者们
 - 把credit给别人并不会造成自己credit减少
 - 真诚待人,
 - 这是对合作者们的尊重, 大家也会更愿意之后多合作
- 最后一页PPT不要用Thank You结尾 (Thank You没有信息量)

Thank you for listening!

Questions?

Take away message

- **Explore inductive bias for 3D representation**
 - Differentiable iso-surfacing can bridge mesh with implicit function.
 - Enables multi-view 3D reconstruction and facilitates physics-based dynamics.
- **Distill 3D structure from other datasets (e.g. images)**
 - 2D generative model exhibits 3D understanding.
 - Score distillation with meshes allows high-quality text to 3D generation.

V.S.

Thank you for listening! Questions?

做学术报告的一些建议

- 写清楚reference

- 尤其是Baseline (Qianqian Wang: <https://www.youtube.com/watch?v=KHoAG3gA024>)

Comparisons to chaining-based methods

- RAFT-C
- Flow-Walk-C
- PIPs



Michelangelo style statue of an astronaut.

A ceramic Lion

Faster training + Higher quality

Dreamfusion: Text-to-3D using 2D Diffusion
Poole et. al., ICLR 2023

Magic3D: High Resolution Text-to-3D Content Creation
Lin*, Gao*, Tang*, Takikawa*, Zeng*, Huang, Kreis, Sanja*, Liu*, Lin
CVPR 2023, Highlight

做学术报告的一些建议

- 用简洁的文字，而非一大段话

下周的安排

- 我希望下节课我们可以做到把Diffusion model放到Dreamfusion上面去，这里面包括把现在的diffusion model换成更好的diffusion model，也包括把现在的neural implicit function换成DMTet使得我们可以更好的优化他的surface，从而得到更好的geometry

下周的安排

- 把Diffusion model放到Dreamfusion上面去
 - 换成更好的diffusion model
 - 把neural implicit function换成DMTet
 - 目的：优化surface -> geometry

删掉不必要的文字，保留**最有信息量**的文字
(听众看得会累)



做学术报告的一些建议

- 一个40-50分钟的学术报告里面并不是越多工作越好
 - 让观众听明白重点以及自己的核心思想是重点
 - 其余的工作可以略带过（分清主次）
 - 有一个好的story把工作串联起来
- 语速放慢一点
 - 讲英文的时候容易变快
 - 给自己控制时间（比如讲到某个地方大概会花多久）



做学术报告的软技能

- 给人比较好的精神状态
 - 保持微笑 😊
- 运用手势
 - 指向PPT对应的内容
 - 一些大家都能看懂的手势（“我/我们”，“更广的角度看问题”）
- 运用眼睛 -> 眼神交流
 - 从左看到右，再从右到左
 - 眼睛不要聚焦到任何一个人，但让每个人都感觉你在看他/她们
 - 不要盯着自己的电脑屏幕，看着听众

如何减缓紧张感

- 充分准备：
 - 提前多次排练，熟悉要讲的内容 -> 也可以告诉我们哪些地方讲得不通顺
 - 讲多了之后有些话甚至是可以脱口而出的（不需要经过大脑思考）
- 关注要讲的内容
 - 关注于要讲的核心点，其他细枝末节不需要计较（没讲到也问题不大）
- 自我心理暗示：
 - 我已经准备这么好了，不会出错的
 - 有紧张感是正常的（这是人的天性，没有人不紧张） -> 深呼吸，适当的运动
 - 犯错了也别怕；人非圣贤，孰能无过
 - 往前看，不要往后看
- 珍惜每一次锻炼的机会：
 - 组会的报告，给同学/老师的讲座
 - 大家也都是一步一步锻炼来（花时间打磨）



谢谢



Sida Peng



Jun Gao



Songyou Peng



Qianqian Wang