



SIGGRAPH 2020

# Attribute2Font: Creating Fonts You Want From Attributes

Yizhi Wang, Yue Gao

IPHD 林士智

<https://arxiv.org/abs/2005.07865>

SAMPLE (采样)

RANDOM (随机)

SUBMIT (提交)

**Common Attributes (常用属性):**

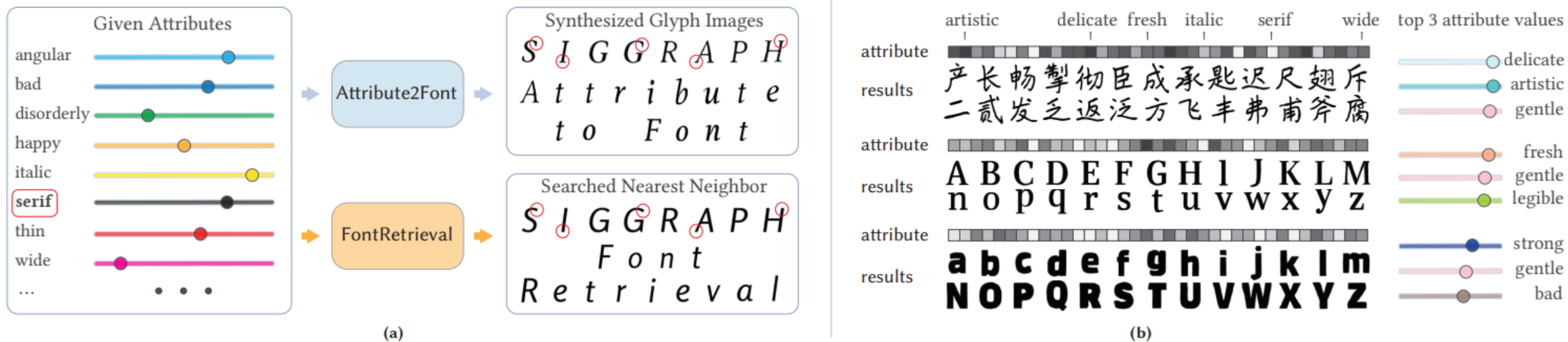
Italic (斜体):	<input type="range" value="50"/>	50
Serif (衬线):	<input type="range" value="50"/>	50
Thin (细的):	<input type="range" value="50"/>	50
Wide (宽的):	<input type="range" value="50"/>	50
Monospace (等宽):	<input type="range" value="50"/>	50

**More Attributes (更多属性):**

Complex (复杂的):	<input type="range" value="50"/>	50
Dramatic (戏剧性的):	<input type="range" value="50"/>	50
Technical (科技的):	<input type="range" value="50"/>	50
Angular (有角度的):	<input type="range" value="50"/>	50
Artistic (艺术的):	<input type="range" value="50"/>	50
Attention (吸引注意力的):	<input type="range" value="50"/>	50
Attractive (有吸引力的):	<input type="range" value="50"/>	50
Bad (不好的):	<input type="range" value="50"/>	50
Boring (无聊的):	<input type="range" value="50"/>	50
Calm (平静的):	<input type="range" value="50"/>	50
Capitals (大写):	<input type="range" value="50"/>	50
Charming (迷人的):	<input type="range" value="50"/>	50
Clumsy (笨拙的):	<input type="range" value="50"/>	50
Cursive (弯曲的):	<input type="range" value="50"/>	50
Delicate (精美的):	<input type="range" value="50"/>	50
Disorderly (无序的):	<input type="range" value="50"/>	50
Display (供显示的):	<input type="range" value="50"/>	50
Formal (正式的):	<input type="range" value="50"/>	50
Fresh (新鲜的):	<input type="range" value="50"/>	50

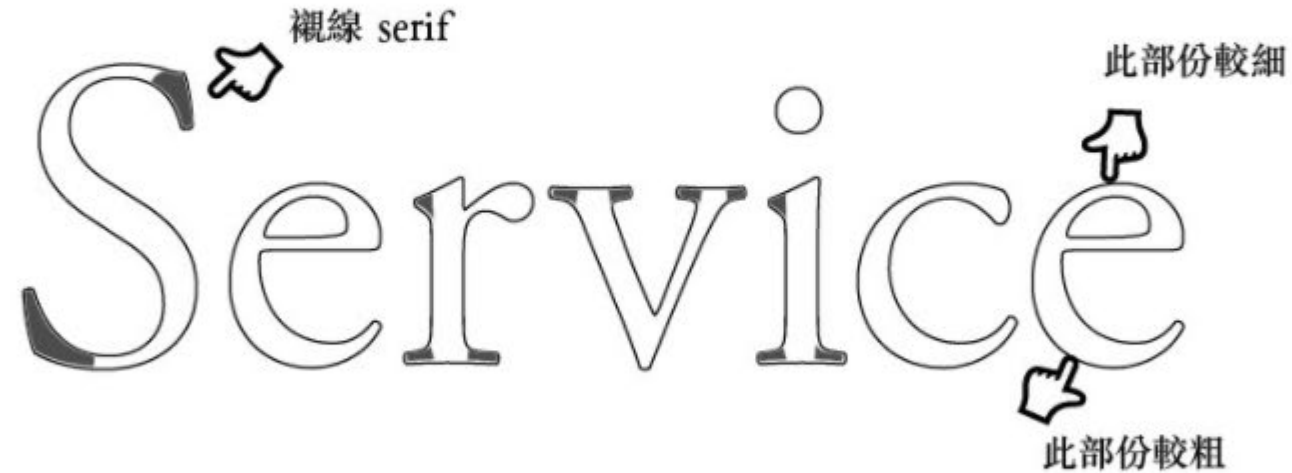
Use SAMPLE to get better attribute values combination. 使用**采样**以获取较好的属性组合；  
Use RANDOM to get creative attribute values combination. 使用**随机**以获取比较新颖的属性组合；  
Tweak the slider to fine-tune the attribute values. 调整滑条以调整属性值；  
Click SUBMIT to generate the font results with the given attributes. 确定好属性值之后，点击**提交**获取字体字形图片。

# Overview of model



▶ 可以在以上列為條件的任何兩種字體之間執行字體樣式轉換它們的屬性值

# 襯線體



- ※ 灰色標記處為襯線。
- ※ 除了有襯線，這種字體在線條粗細的對比上也比較強烈。
- ※ 以 Adobe Garamond pro 呈現

- ▶ 什麼是襯線？試試高級、典雅，高貴不貴的樣子，卻又要帶有誘人的距離感。
- ▶ 用 serif 這種具有襯線的字體，很容易就能達到這種效果。但 serif 有好多種，Times New Roman 就是。

# 摘要

- ▶ 字體設計現在仍被視為專業人士的手動設計(斜體，襯線，草書，寬度，角度)，有軟體系統所不具備。
- ▶ 此模型是文獻中第一個能夠產生字型的模型，根據新字體樣式的圖像，而不是檢索現有字體到指定字體屬性的給定值。
- ▶ Attribute Attention Module 旨在使那些生成字型圖像更好地體現了突出的字體屬性。
- ▶ 引入了半監督學習方案來利用大量未標記的字體。
- ▶ 模型在許多任務（例如創建新字體樣式的字型圖像、編輯現有字體和不同的字體等）。

# 目前限制

- ▶ 現有圖像，其外觀（例如顏色和紋理）隨屬性而變化，但形狀通常保持不變。相比之下，字型的形狀各不相同字體屬性的顯著提升。
- ▶ 現有作品均等對待不同屬性，其影響被疊加到生成的作品中圖片。但是，對於每種字體，某些字體屬性具有與其他屬性相比，對字型形狀的影響要大得多。因此，應該探索不同屬性的相關性並且應該更加註意重要的屬性。
- ▶ 這些作品中的屬性值是二進制的（有或沒有）或離散的，用戶無法隨意操縱。
- ▶ 搜索引擎只能檢索字體數據庫中最相似的字體可能不符合用戶的需求，無法能夠帶有值的屬性作為關鍵字。

# ▶ 與現有屬性控制圖像方法的比較



Fig. 13. Comparison with existing methods of attribute-controllable image synthesis.

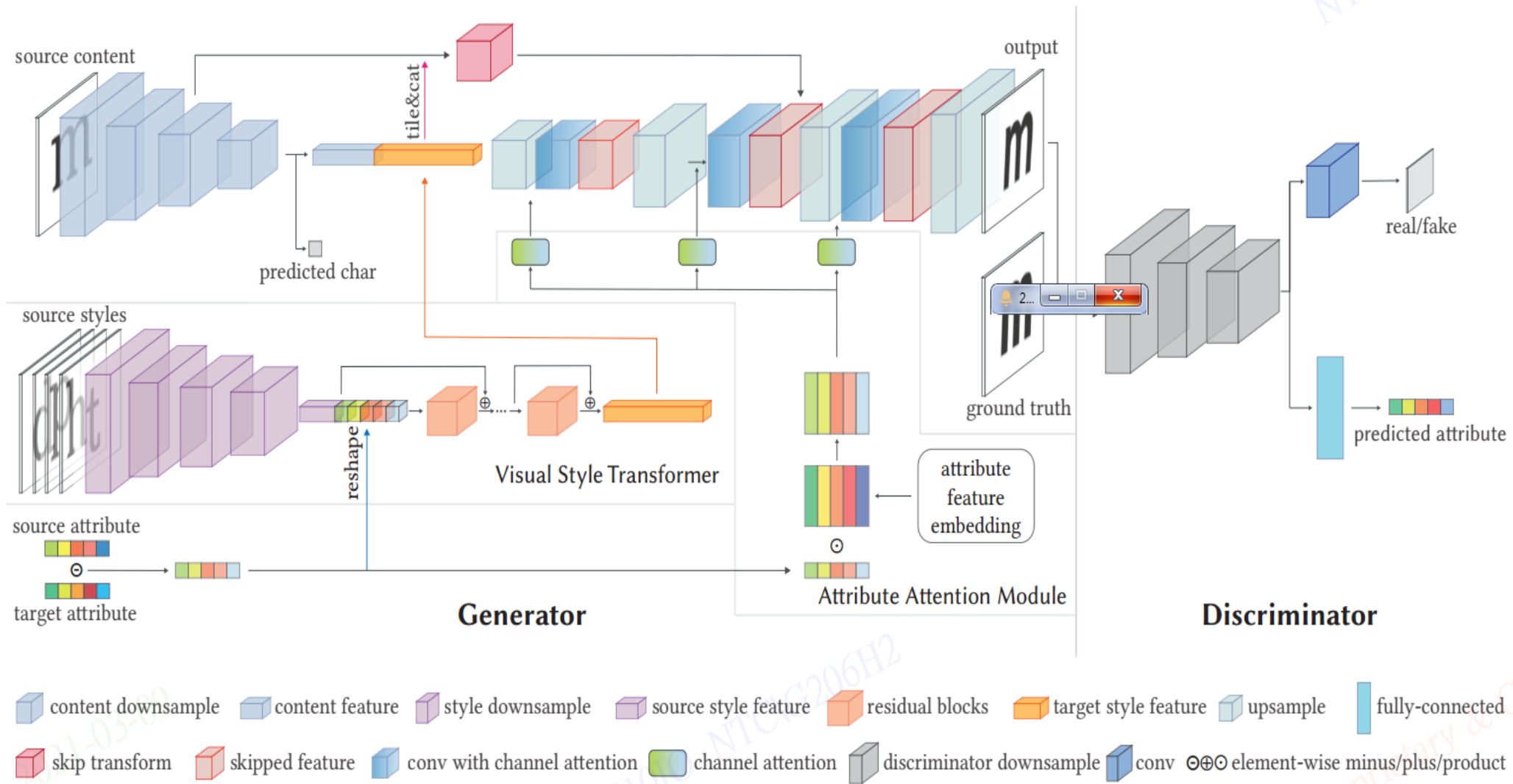


Fig. 2. The pipeline of our proposed method.



# 主要貢獻

- ▶ 首次建立從描述性字體屬性到字型圖像空間的映射關係。用戶是允許任意設置預定義字體屬性的值並創建所需的任何字體。
- ▶ 設計的半監督學習方案和屬性。
- ▶ 注意模塊顯著提高了生成的字型圖像的質量。此外，它們不僅限於我們任務，但也適用於其他圖像合成任務。
- ▶ 我們的模型能夠合成變化很大且視覺上令人愉悅的字型圖像。因此，我們的模型具有很高的實用對於普通用戶和字體設計師。

# DATA SET

- ▶ 採用 [O'Donovan, 2014] 由148種帶屬性標籤的字體和968種無標籤屬性的字體組成字體。

## Exploratory Font Selection Using Crowdsourced Attributes

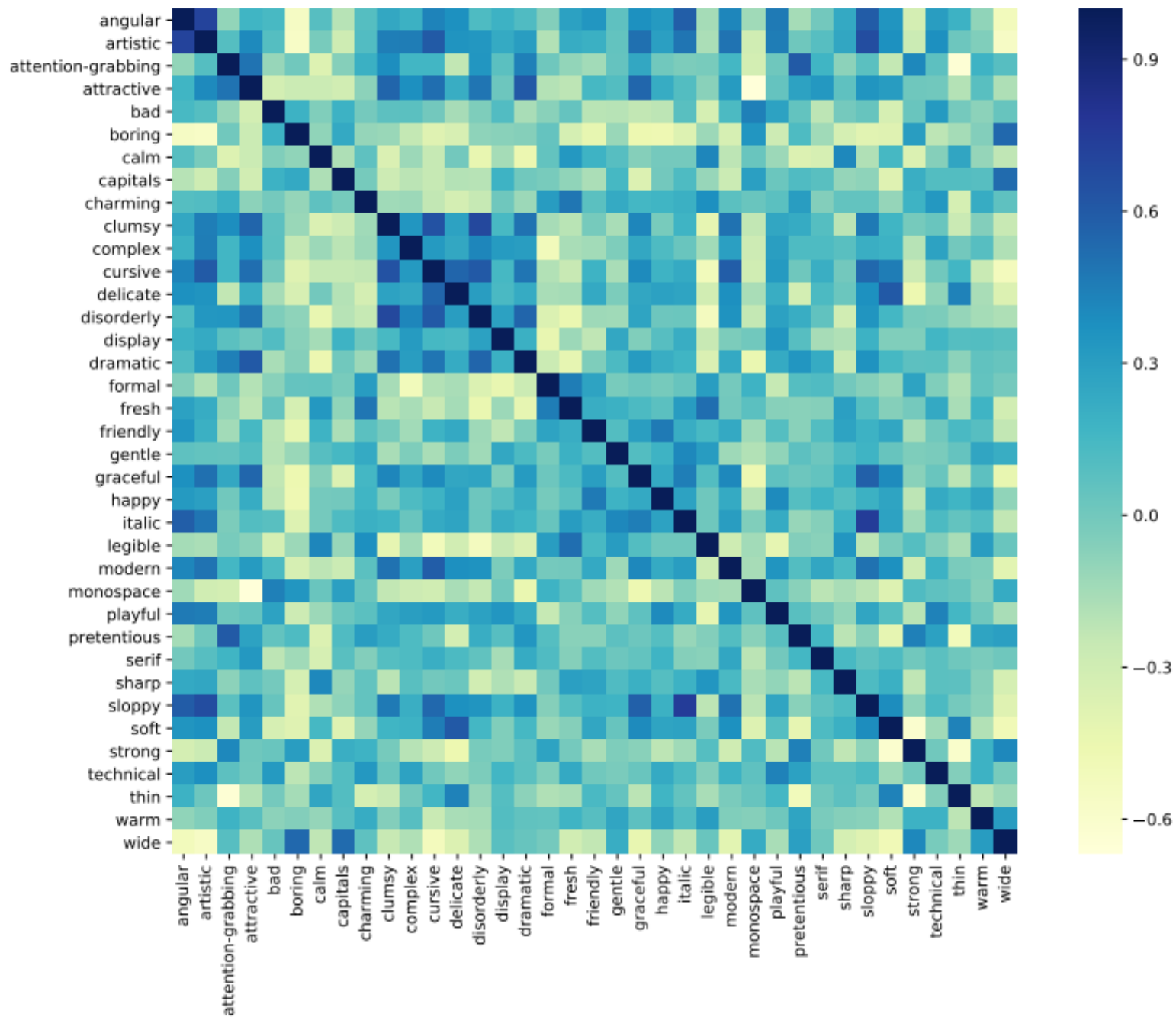
Peter O'Donovan<sup>1\*</sup> Jānis Libeks<sup>1\*</sup> Aseem Agarwala<sup>2</sup> Aaron Hertzmann<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>University of Toronto <sup>2</sup>Adobe

\*Both authors contributed equally

The screenshot shows a web interface for font selection. On the left, there is a list of 48 attributes, each with a '(not)' prefix, such as '(not) angular', '(not) artistic', '(not) attention-grabbing', '(not) attractive', '(not) bad', '(not) boring', '(not) calm', '(not) capitals', '(not) charming', '(not) clumsy', '(not) complex', '(not) cursive', and '(not) delicate'. A red button labeled 'Add attributes' is positioned above this list. In the center, there are two columns of font samples. The top column is titled 'Fonts that are delicate' and shows five instances of the word 'handgloves' in various elegant, cursive, and script fonts. The bottom column is titled 'Fonts that are not delicate' and shows five instances of the word 'handgloves' in various bold, sans-serif, and modern fonts. On the right side, there are two panels. The top panel, titled 'Fonts with these attributes:', contains two rows of attribute filters: 'not delicate' and 'delicate' (with a checked box and an 'x' icon), and 'not thin' and 'thin' (with a checked box and an 'x' icon). The bottom panel, titled 'Fonts similar to:', has a search box containing the word 'handgloves' and a list of ten font samples, each showing the word 'handgloves' in a different font style.

▶ 字體數據集中，  
不同屬性的相關矩陣





- ▶ 圖5.從中生成具有相同目標屬性值的字型圖像不同的Source字體。每個灰度網格的像素值代表每個屬性的值。
- ▶ 較深的網格表示較高的屬性值。

Fig. 5. Generating glyph images with the same target attribute values from different source fonts. The pixel value of each grayscale grid represents each attribute's value. A darker grid indicates a higher attribute value. In the following figures we use the same way to display attribute values.

Table 1. Quantitative results for ablation studies, w/o denotes without. “SC” denotes skip-connection. “SL” denotes semi-supervised learning.

	IS	FID	LPIPS	SSIM	pix-acc
w/o SL	<b>3.2654</b>	77.7443	0.11503	0.7098	0.7703
w/o SC	3.0067	38.5884	0.10981	0.7181	0.7919
w/o VST	3.1082	35.9498	0.09503	0.7366	0.8049
w/o AAM	3.0908	46.5920	0.08790	0.7502	0.7948
<b>Full Attr2Font</b>	3.0740	<b>26.8779</b>	<b>0.08742</b>	<b>0.7580</b>	<b>0.8153</b>

- ▶ 各種GAN指標下，本模型效果最好。
- ▶ IS越校越好，其餘越大越好。



Fig. 6. The glyph images generated by our models with different configurations.

► 圖6.由我們的模型使用不同配置生成的字型圖像。

Table 4. Quantitative results of different image synthesizing models.

Model	IS	FID	LPIPS	SSIM	pix-acc	Hausdorff	Chamfer
AttGAN	3.4008	200.1708	0.24039	0.6198	0.5287	11.2044	330.238
StarGAN	<b>3.6179</b>	91.1436	0.12172	0.7024	0.7146	8.8748	317.818
RelGAN	3.1412	183.0307	0.23220	0.6216	0.5380	11.1048	339.822
STGAN	3.6178	83.3167	0.11779	0.7150	0.7444	8.7815	286.509
<b>Attr2Font</b>	3.0740	<b>26.8779</b>	<b>0.08742</b>	<b>0.7580</b>	<b>0.8153</b>	<b>7.1954</b>	<b>241.670</b>

表4.不同圖像合成模型的定量結果

Table 5. Comparison of model size and user preference for different image synthesizing methods.

Model	# Parameters	User prefer.
AttGAN	63.32M	0.0242
StarGAN	<b>53.33M</b>	0.1020
RelGAN	61.74M	0.0305
STGAN	94.78M	0.1314
<b>Attr2Font</b>	69.85M	<b>0.7119</b>

► 表5.不同圖像的模型大小比較



# ► 中文字體之間的插值結果

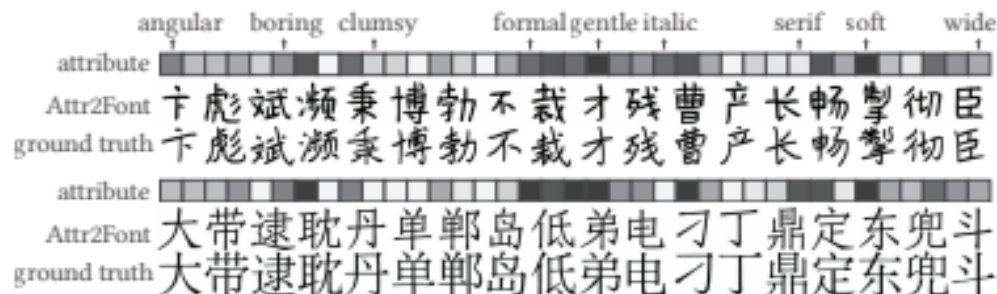


Fig. 16. Generating Chinese fonts from attributes.



Fig. 17. Editing Chinese fonts by changing a single attribute's value.

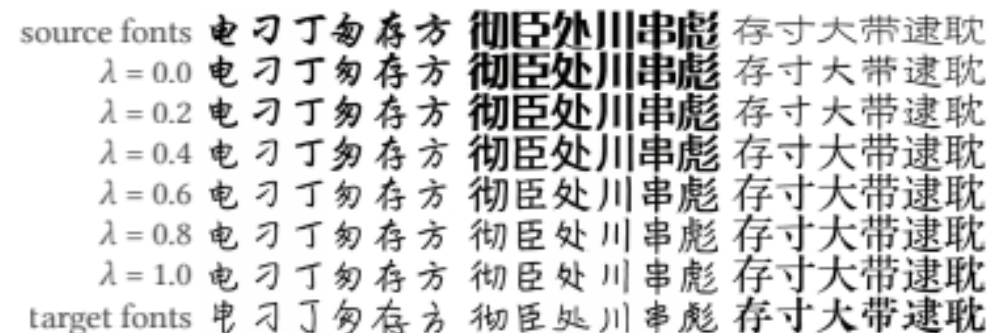


Fig. 18. Interpolation among Chinese fonts.

# Conclusion

- ▶ 根據用戶指定的屬性生成字型圖像來創建新字體及其相應的值
- ▶ 屬性注意模塊引入了半監督學習方案來應對在這項任務中的困難
- ▶ 模型不僅不僅限於生成英文字型，而且還適用於在任何其他書寫系統（例如中文）中合成字體。
- ▶ 資深字體設計師對我們的產品給予了高度評價。評論：這對於協助和啟發人心非常有用字體設計師，將大大提高字體運用效率。

- ▶ 模型的一些失敗案例。
- ▶ 上部和一些字符的小寫字母具有非常不同的形狀。
- ▶ 然而，所提出的模型不能很好地處理大寫字體，從而產生小寫的字型圖像而不是大寫的字型圖像，即使指定了屬性“capital”。
- ▶ 此外，“a”和“g”都有兩個不同的類型。

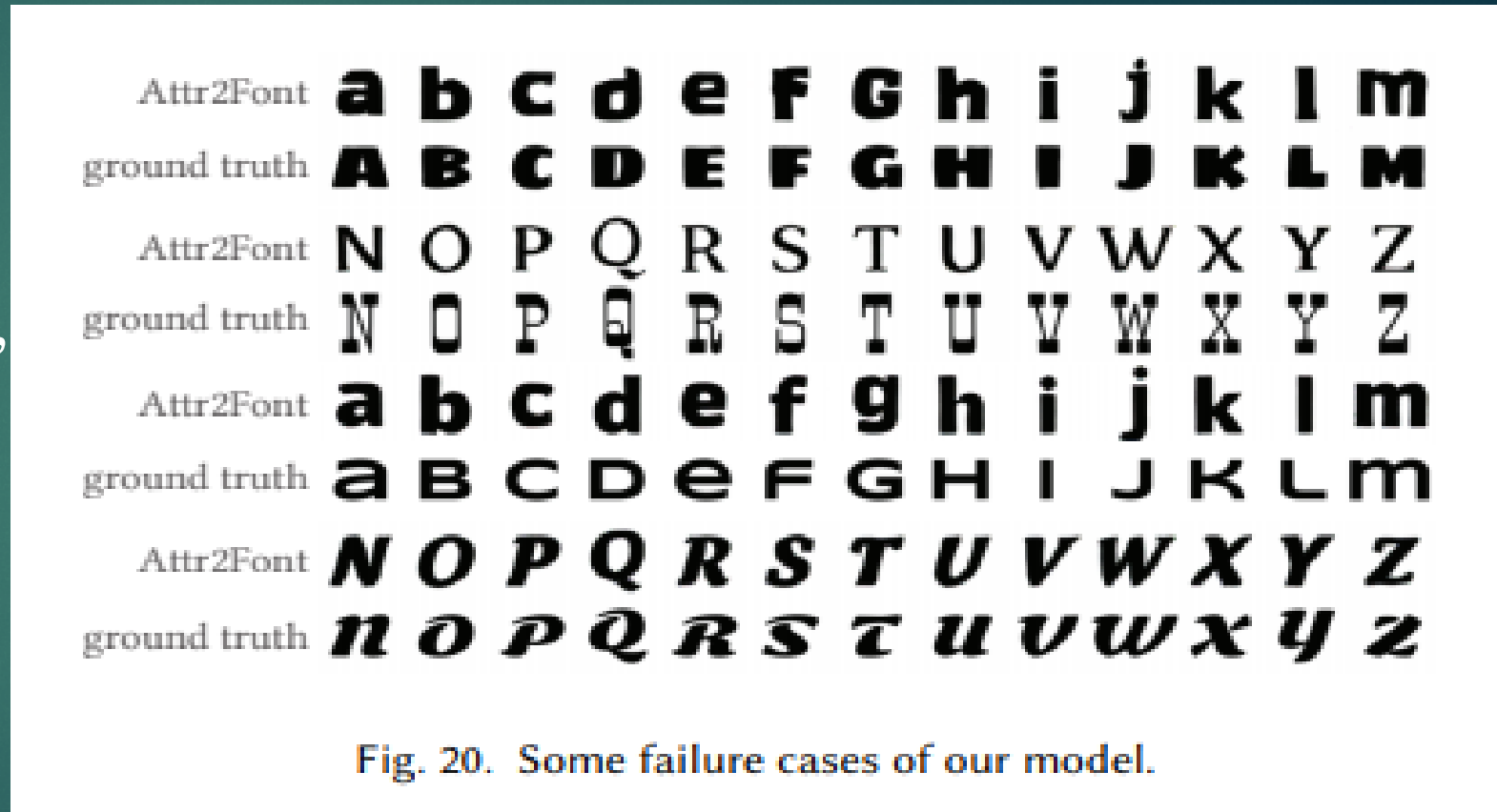


Fig. 20. Some failure cases of our model.