

AI 有嘻哈

AWLyrics

组 员

丁利芳 窦 帅 李 昊 李 磊 李语涵
廖文瑞 刘艾婷 刘嘉庆 任荟颖 张林峰

指导老师

游飞 王德瑞 王公仆

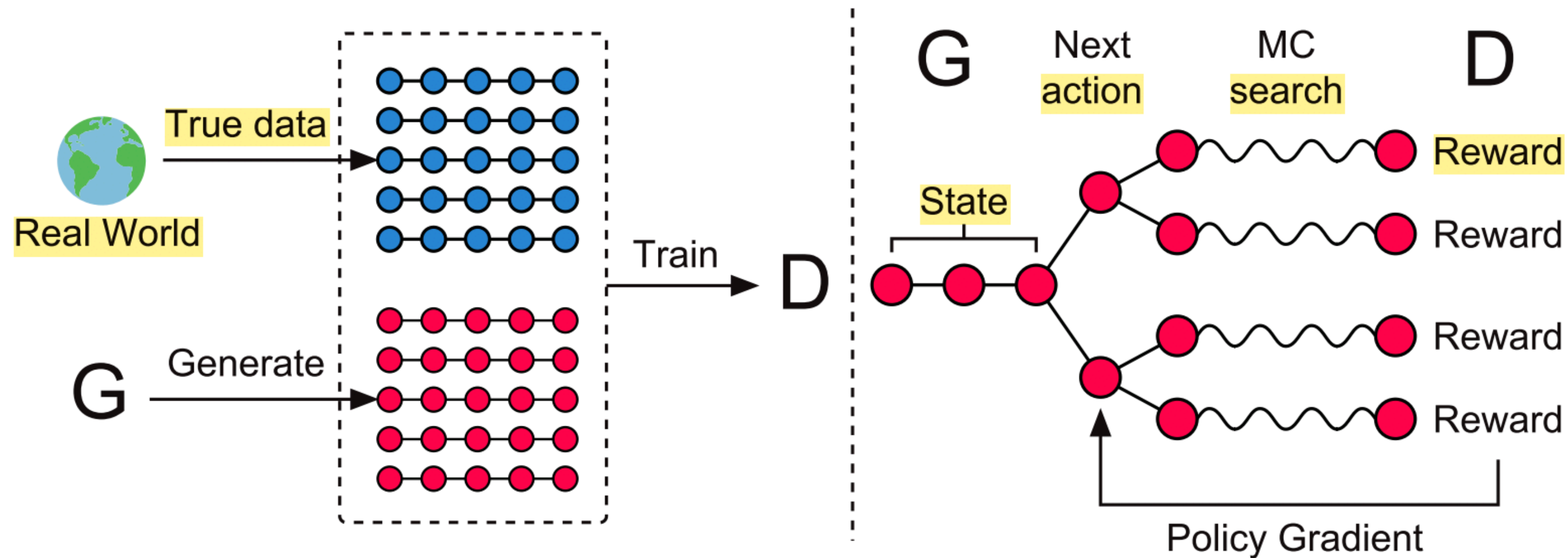
问题定义

- 输入：一句歌词
- 输出：迭代生成一段歌词
- 要求：主题相关、押韵

方案调研

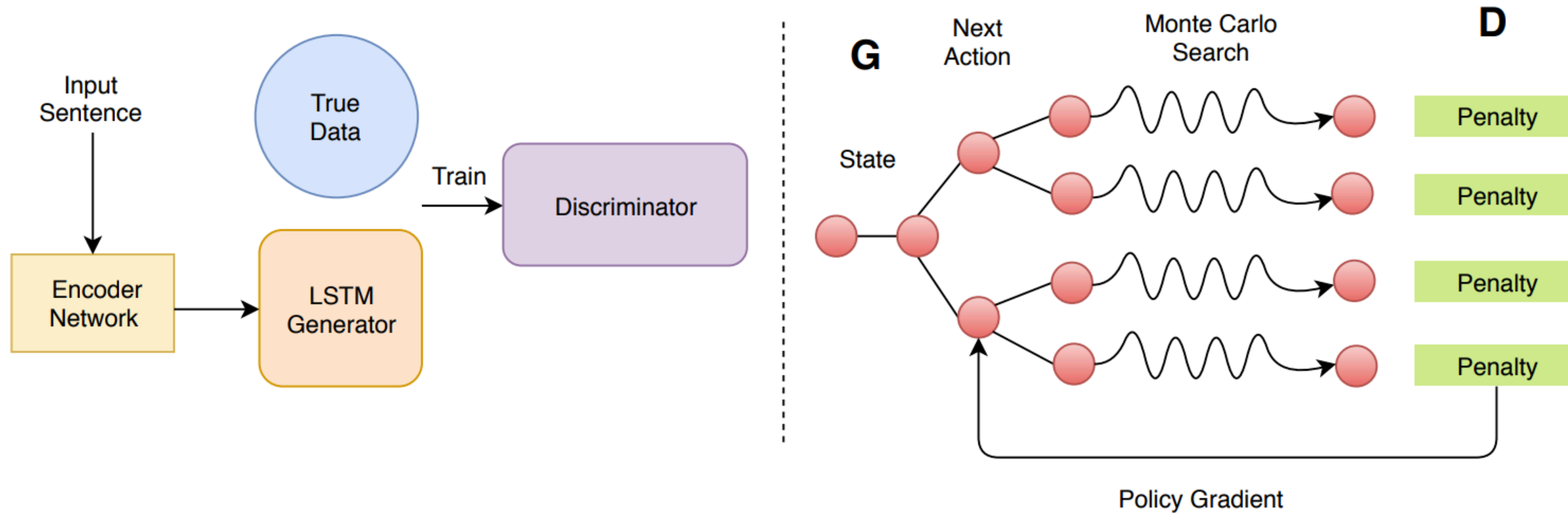
文本生成模型	优点	缺点	备注
Char-Level RNN	模型简单，训练容易	Char-Level 不符合中文表达习惯；效果不佳	
Seq2Seq	灵活性高，可以添加多种组件	Training 和 Inference 阶段不一致（exposure bias）	资料丰富，入门简单
SeqGAN	可解释性强；通过强化学习来解决梯度传递	GAN 训练困难；易出现 Mode Collapse 问题	技术新颖，难度较大

Model Overview—SeqGAN



- State: 已经生成的词
- Action: 将要生成的词
- Reward: 判别器认为句子为真的概率

Our Hip-Hop GAN



- Encoder Network: 将上文信息编码，加入到生成过程中，生成相关的歌词
- Penalty-based Objective Function: 修改 Generator 的目标函数认为句子为假的概率

Penalty-based Objective Function

- Mode Collapse: different input but same output.

SeqGAN

$$Q_{D_\phi}^{G_\theta}(a = y_T, s = Y_{1:T-1}) = D_\phi(Y_{1:T}).$$

$$Q_{D_\phi}^{G_\theta}(s = Y_{1:t-1}, a = y_t) = \begin{cases} \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N D_\phi(Y_{1:T}^n), & Y_{1:T}^n \in \text{MC}^{G_\beta}(Y_{1:t}; N) & \text{for } t < T \\ D_\phi(Y_{1:t}) & & \text{for } t = T \end{cases}$$

$$J(\theta) = \mathbb{E}[R_T | s_0, \theta] = \sum_{y_1 \in \mathcal{Y}} G_\theta(y_1 | s_0) \cdot Q_{D_\phi}^{G_\theta}(s_0, y_1),$$

Result

表情从容淡定更不需要算命
 你不知道rapper付出多少才配纸醉金迷
 你不知道rapper付出多少才配纸醉金迷
 你不知道rapper付出多少才配纸醉金迷

旧的不会去
 世间人都笑我太疯癫
 世间人都笑我太疯癫
 你不知道rapper付出多少才配纸醉金迷

Penalty-based Objective Function

- 借鉴 SentiGAN 的想法，对生成器的目标函数进行修改，效果非常显著

Hip-hop GAN

$$L(X) = G_i(X_{t+1}|S_t; \theta_g^i) \cdot V_{D_i}^{G_i}(S_t, X_{t+1})$$

$$V_{D_i}^{G_i}(S_{t-1}, X_t) = \begin{cases} \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (1 - D_i(X_{1:t}^n; \theta_d)) & t < |X| \\ 1 - D_i(X_{1:t}; \theta_d) & t = |X| \end{cases}$$

$$\begin{aligned} J_{G_i}(\theta_g^i) &= \mathbb{E}_{X \sim P_{g_i}} [L(X)] \\ &= \sum_{t=0}^{t=|X|-1} G_i(X_{t+1}|S_t; \theta_g^i) \cdot V_{D_i}^{G_i}(S_t, X_{t+1}) \end{aligned}$$

Result

表情从容淡定更不需要算命
那股贯满全身的力量像欧阳靖
黑白无常随时待命
走好一步一个脚印我已经开始低空飞行

旧的不会去
把这音乐当成乐趣
别再让自己自己受委屈
不想再波动你情绪

Rhyme Module—Reward-based

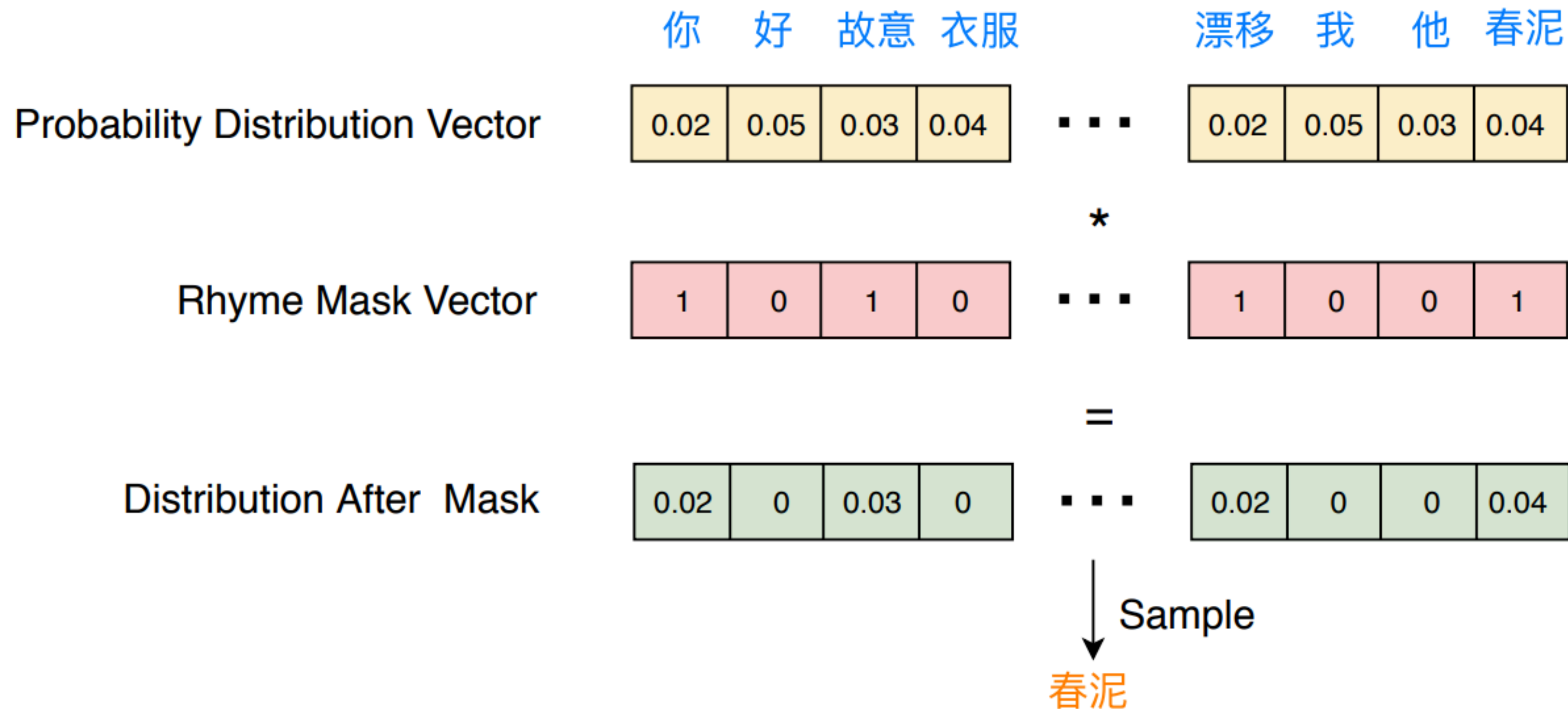
- Reward-based: 在生成器的 Objective Function 上增加额外的押韵奖赏项，对的生成的句子和输入的句子进行押韵的判断，如果押韵，则提供额外的奖赏，类似考试里的**附加题**

$$L_{new}(X) = L(X) + \lambda r_{rhyme}$$

- But，理想很**丰满**，现实很**骨感**
 - 炼丹失败
 - 奖赏混淆

Rhyme Module—Rule-based

- 输入为：“你真美丽”，分词后得到[“你”，“真”，“美丽”]，句尾词为“美丽”，韵脚为i



Future Work

- 和音乐结合，根据 Beat 生成，自动创作嘻哈歌曲
- 应用于各类文本生成，例如诗歌，平仄和押韵是类似的
- 应用于 Image Caption，用 Encoder 对图片编码后交给生成器



Peace & Love

AI有嘻哈惊掉你下巴

播放数: 153



THANK YOU!