

PR #2158 完整报告

THUDM/slime

Remove `ctx.set_materialize_grads(False)` which may cause issues

合并时间: 2026-07-01 11:47

原文链接: <http://prhub.com.cn/THUDM/slime/pull/2158>

执行摘要

- 一句话: 移除 `set_materialize_grads` 并修复梯度传播
- 推荐动作: 值得精读。变更小但涉及梯度流的核心路径, 移除高风险配置, 建议在训练实验中验证梯度正确性与收敛效果。

功能与动机

根据 commit message "which may cause issues" 和 `backward` 中新增的 `RuntimeError` 检查, 说明原设置可能导致 `grad_log_prob` 为 `None` 未被正确处理, 引发静默错误。

实现拆解

1. 在 `slime/utils/ppo_utils.py` 的 `_VocabParallelLogProbEntropy.forward` 中, 移除第 198 行的 `ctx.set_materialize_grads(False)` 调用;
2. 调整 `backward` 返回类型注解, 将 `torch.Tensor | None` 改为 `torch.Tensor`, 并添加显式的 `None` 检查: 若 `grad_log_prob` 为 `None` 则抛出 `RuntimeError`;
3. 移除 `ctx.cast_log_prob_grad_to_bfloat16` 标志, 简化梯度转换逻辑, 将 `log_prob` 分支梯度直接计算而不做条件转换。

关键文件:

- `slime/utils/ppo_utils.py` (模块 PPO 工具; 类别 `source`; 类型 `core-logic`; 符号 `_VocabParallelLogProbEntropy.forward`, `_VocabParallelLogProbEntropy.backward`) : 核心变更文件, 移除 `set_materialize_grads(False)` 并调整 `backward` 梯度处理逻辑, 直接影响 PPO 训练中的 `logprob/entropy` 梯度计算。

关键符号: `_VocabParallelLogProbEntropy.forward`,
`_VocabParallelLogProbEntropy.backward`

关键源码片段

`slime/utils/ppo_utils.py`

核心变更文件, 移除 `set_materialize_grads(False)` 并调整 `backward` 梯度处理逻辑, 直接影响 PPO 训练中的 `logprob/entropy` 梯度计算。

```
# slime/utils/ppo_utils.py
```

```

class _VocabParallelLogProbEntropy(torch.autograd.Function):
    @staticmethod
    def forward(
        ctx,
        vocab_parallel_logits: torch.Tensor,
        target: torch.Tensor,
        log_prob_keep_mask: torch.Tensor | None,
        process_group,
        with_entropy: bool,
        with_entropy_grad: bool,
    ) -> tuple[torch.Tensor, torch.Tensor]:
        # --- 关键修改: 移除了 ctx.set_materialize_grads(False) ---
        # 原代码此处调用了 set_materialize_grads(False),
        # 这会导致 backward 中 grad_log_prob 为 None 时静默跳过梯度计算,
        # 可能引起训练中的梯度丢失。
        with_entropy_grad = with_entropy and with_entropy_grad
        # ... 后续 softmax 计算保持不变 ...
        ctx.with_entropy_grad = with_entropy_grad
        # --- 同时移除了 cast_log_prob_grad_to_bfloat16 标志 ---
        # 原代码: ctx.cast_log_prob_grad_to_bfloat16 = vocab_parallel_logits.is_cuda
        # 移除该标志以避免不必要的精度转换, 简化梯度计算路径。

    @staticmethod
    def backward(ctx, grad_log_prob, grad_entropy):
        # --- 新增显式 None 检查 ---
        if grad_log_prob is None:
            raise RuntimeError(
                "_VocabParallelLogProbEntropy expected a materialized grad_log_prob. "
                "Do not call ctx.set_materialize_grads(False). "
            )
        # 后续计算: 先处理 entropy 梯度 (若 with_entropy_grad),
        # 再处理 log_prob 梯度 (不再有条件 bfloat16 转换)。
        # 原代码的 cast_log_prob_grad_to_bfloat16 分支被移除,
        # 统一以 float32 计算梯度, 与 Megatron 的 fused vocab-parallel CE backward 解耦。

```

评论区精华

无 review 评论。

- 暂无高价值评论线程

风险与影响

- 风险: 移除 `set_materialize_grads(False)` 后, PyTorch 会为所有输入张量生成梯度, 可能略微增加内存占用, 但幅度很小; 同时移除 `cast_log_prob_grad_to_bfloat16` 逻辑, 可能改变梯度精度 (`bfloat16` -> `float32`), 对 Megatron 训练收敛性的影响需验证。
- 影响: 直接影响所有使用 `_VocabParallelLogProbEntropy` 的 PPO 训练流程 (特别是涉及 `logprob` 和 `entropy` 计算的路径), 消除梯度不物化导致的 bug, 但可能小幅增加显存开销

并改变梯度数据类型。

- 风险标记：核心路径变更，梯度精度变化

关联脉络

- PR #2153 bugfix: 同一文件 `slime/utils/ppo_utils.py` 的连续 bugfix，涉及相同类的逻辑调整
- PR #2152 Optimize memory usage for `_VocabParallelLogProbEntropy`: 对该类的性能优化，本 PR 是对其后续安全加固
- PR #2144 perf: fuse PPO logprob entropy computation: 该 PR 重构了 logprob/entropy 计算，引入了 `set_materialize_grads`，本 PR 修复引入的潜在问题