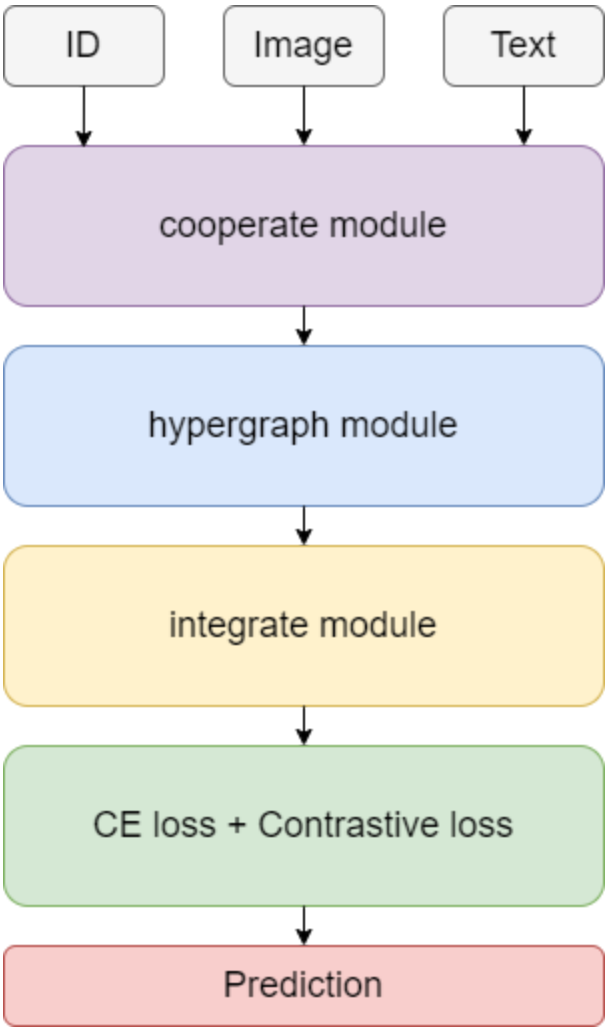


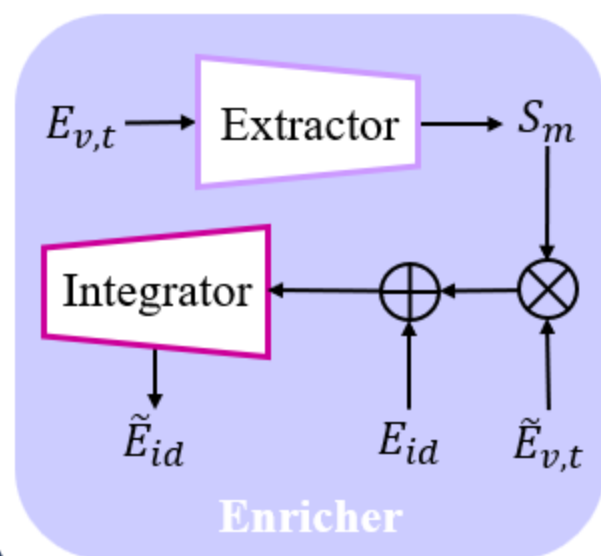
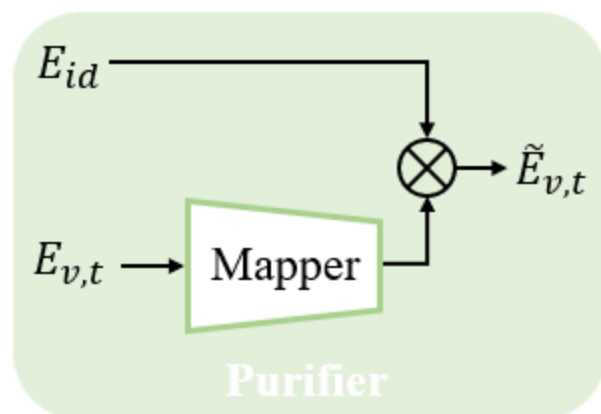
week10 1029

author/ yutong

1. 模型流程



Reciprocal Modality Refinement



Reciprocal Modality Refinement

- Purifier (ID helps Modality)

- $f(x) = \sigma(w_2(w_1x + b_1) + b_2) \quad (1)$

- $\tilde{E}_{v,t} = E_{id} \odot f(E_{v,t}) \quad (2)$

- Enricher (Modality helps ID)

- $$S_{i,j}^m = \begin{cases} \frac{(e_i^m)^T (e_j^m)}{\|e_i^m\| \|e_j^m\|}, & \text{top-}k(\{S_{i,j}^m, j \in I\}) \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (3)$$

- $\bar{E}_{v,t} = \left(D_m^{-\frac{1}{2}} S_{i,j}^m D_m^{-\frac{1}{2}} \right) \tilde{E}_{v,t} \quad (4)$

- $\tilde{E}_{id} = E_{id} + \sigma(T \cdot [\bar{E}_v; \bar{E}_t] + \bar{E}_v + \bar{E}_t + c) \quad (5)$

1.1 协作模块

设计思路：ID信息来自于用户与物品的交互行为，模态信息来自于预训练的模型。如果不进行处理直接将这两种信息输入图神经网络，两种信息中的噪声可能会影响整体性能，因此在这个步骤中的直觉是使两种空间的信息互相指导，获得更加优质的信息。

1.2 超图模块

设计思路：以往的超图方法旨在利用超边可以连接多个节点的特性，捕获高阶信息。但是它们对于上下文信息和噪声信息缺乏处理而且它们对每个会话都进行同样的处理。基于此直觉，设计了2种超边——转换超边、滑动窗口超边和意图超边，每个会话都由这2种超边构成，并在传播时考虑每个会话的信息。

+ 转换超边

项目转换的相对顺序会话推荐的关键因素。为了在每个会话中保持项目转换顺序，将每个项目对应的传

入项目用超边连接起来，因为它们包含了先导信息，可以揭示了促进点击当前项目的高阶相关性。

+ 滑动窗口超边

上下文描述了用户的潜在兴趣，在项目序列上使用 w 大小的滑动窗口来捕获局部兴趣。窗口中的项目通过超边连接，在窗口大小多样的情况下可以从不同的粒度获取用户的本地兴趣。从不同的滑动窗口中收集超边。

EPOCH:3

Time:2024/10/28 23:43:16

100%|



Current Result:

P@5: 40.7823 MRR5: 35.8625

Best Result:

P@5: 40.7823 MRR5: 35.8625 Epoch: 3, 3

Current Result:

P@10: 43.3532 MRR10: 36.2111

Best Result:

P@10: 43.3532 MRR10: 36.2111 Epoch: 3, 3

Current Result:

P@20: 45.6968 MRR20: 36.3733

Best Result:

P@20: 45.7674 MRR20: 36.3733 Epoch: 2, 3

+ 意图超边

每个会话都有它的中心意图，越靠近中心意图的项目重要性越高，意图超边缘旨在捕获特定于意图中心的项目相关性。计算意图原型与项目之间的余弦相似度，超边连接前k个项目。这样做有利于避免会话中其他项目带来的噪声。

```
-----
EPOCH:3
Time:2024/10/29 11:11:27
100%|
Current Result:
    P@5: 40.6568    MRR5: 35.6679
Best Result:
    P@5: 40.6568    MRR5: 35.6679    Epoch: 3, 3
Current Result:
    P@10: 43.0083   MRR10: 35.9868
Best Result:
    P@10: 43.0083   MRR10: 35.9868    Epoch: 3, 3
Current Result:
    P@20: 45.5165   MRR20: 36.1625
Best Result:
    P@20: 45.5165   MRR20: 36.1625    Epoch: 3, 3
-----
```

- 节点到超边。一些由超边连接的节点揭示了意图，但其他节点可能是噪声。假设由超边连接的节点可以形成一个集群，然后计算集群的平均值。由于靠近集群中心的节点更有可能是核心意图，因此使用注意力机制将节点聚合在一起，以获得相应的超边特征。
- 超边到节点。基于超边特征，可以进一步更新节点嵌入。为与当前会话和当前项目意图更加匹配的超边分配更大的权重。

1.3 整合模块

设计思路：在上一步中我们得到了在不同模态超图上的传播结果，它们来自于两种不同的空间，因此不能直接进行简单相加。在此模块中将模态信息作为源于信息融入目标域ID信息，提取元知识到目标域，以生成融合表示。

1.4 优化与预测模块

设计思路：会话推荐场景中由于很多会话都比较短，数据往往较为稀疏，引入多模态信息之后意味着稀疏性 $\times 3$ ，因此利用对比学习的思想引入自监督信号，设计了对比损失，思路是把每个物品的不同模态作为正例，与不同物品的相应模态作为负例，主损失函数是交叉熵损失函数，辅助损失是对比损失，共同优化模型性能。

2. 实验进展

增加了全局与局部尝试，全局指的是超图，局部指的是普通GNN。局部：独立学习具有局部拓扑关系的协作相关和模态相关嵌入。稀疏的交互限制了对稳健的会话表示的建模。全局：过往研究方法缺少对全局依赖关系的探索，全局视角利用超图进行建模来捕获全局项目嵌入，缓解了本地兴趣建模面临的稀疏交互问题。当前实验在Grocery数据集的两个指标上取得提升。详情见下表：

	prec@5	MRR@5	Prec@10	MRR@10	Prec@20	MRR@20
MMSBR	-	-	42.10	35.91	44.27	36.06
超图-参数1	40.40	35.95	42.32	36.20	44.69	36.37
超图-参数2	40.70	35.91	42.91	36.20	45.34	36.38
超图-参数3	40.73	36.05	42.88	36.33	45.23	36.48
+CL	40.77	36.04	43.00	36.33	45.36	36.50
ID融模态邻域	40.70	36.00	43.18	36.33	45.82	36.51
+全局局部	40.78	35.86	43.35	36.21	45.76	36.37