

進度報告

Tsung-Hua, Chiang

2022-11-29

Git Repo

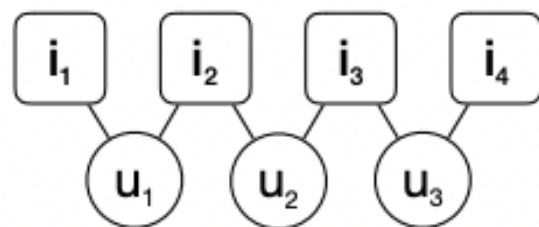
https://github.com/CTHua/RecSys_CLIP_lab

實作

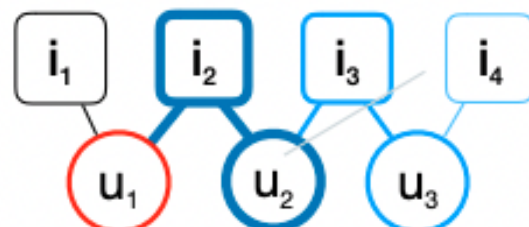
- MF
- BPR
- AliasMethod

HOP-REC

結合 Latent Factor Model 跟 Graph Based Model



(a)



(b)

| | i_1 | i_2 | i_3 | i_4 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| u_1 | 1st | 1st | | |
| u_2 | | 1st | 1st | |
| u_3 | | | 1st | 1st |

(c)

| | i_1 | i_2 | i_3 | i_4 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| u_1 | 1st | 1st | 2nd | 3rd |
| u_2 | 2nd | 1st | 1st | 2nd |
| u_3 | 3rd | 2nd | 1st | 1st |

(d)

Latent Factor Model

- MF

$$\mathcal{L} = \sum_{u,i} c_{ui} (a_{ui} - \theta_u^T \theta_i)^2 + \lambda_{\Theta} \|\Theta\|_2^2;$$

- BPR

$$\mathcal{L}_{rank} = \sum_{u,(i,i')} \mathcal{F}(\theta_u^T \theta_{i'}, \theta_u^T \theta_i) + \lambda_{\Theta} \|\Theta\|_2^2,$$

藉由 user 跟 item 的直接相關性來預測 user 對 item 的喜好程度

→ 只能預測 user 跟 item 有直接相關性的 item

→ 把看過與沒看過的 item 列入計算

Graph Based Model

藉由 user 跟 item 的間接相關性來預測 user 對 item 的喜好程度

- 可以預測 user 跟 item 有間接相關性的 item
- 無法把沒看過的 item 列入計算

Real-World Dataset

- 不相關的 item 很多

Assumption

1. 假設 user 沒看過的 item 可以藉由 graph 上的間接相關性來預測
2. 間接相關的喜好程度應該會因 graph 上的距離越遠而越低

HOP-REC

$$\mathcal{L}_{HOP} = \sum_u \sum_{1 \leq k \leq K} \overbrace{C(k) \mathbb{E}_{i \sim P_u^k, i' \sim P_N} [\mathcal{F}(\theta_u^T \theta_{i'}, \theta_u^T \theta_i)]}^{\text{graph model}} \overbrace{+ \lambda_{\Theta} \|\Theta\|_2^2}^{\text{factorization model}},$$

利用 Graph Based Model 去補充 Latent Factor Model 的缺點，增加 positive sample

- Graph Based Model 會有 k-th 相關性，利用這個特點去補充 Latent Factor Model 的缺點 (只有 1-th 相關性)

作法

1. Positive Sample

- 藉由 Random Walk 去圖上隨機抽樣
- Degree Sampling:
 - vertex 的 degree 越大，被抽到的概率越小（類似 IDF?）

$$p_x^k(y) = \begin{cases} \frac{a_{xy} \deg(y)}{\sum_{y'} a_{xy'} \deg(y')} & \text{if } k = 1 \text{ and } x \in U, \\ \frac{a_{yx} \deg(y)}{\sum_{y'} a_{y'x} \deg(y')} & \text{if } k = 1 \text{ and } x \in I, \\ p_x^1(\alpha) p_\alpha^{k-1}(\beta) p_\beta^1(y) & \text{if } k > 1, \end{cases}$$

- weight 會因為距離越遠而被乘上一個衰減係數（前述的假設 2）
 - $C(k) = \frac{1}{k}$

作法

2. Negative sampling

- 統一從所有的 item 中抽樣