

ゲームにおけるレコメンダの研究開発

重み付け攻撃対策

張 亜偉
東京電機大学大学院

指導教員：和田 雄次 教授
情報環境学 研究所

1. はじめに

現在、多くのゲーム推薦サイトの推薦手法は単純なもので、精度が低い。特に、攻撃データに対して、推薦システムは脆弱性をもつので、本研究ではゲームをモデルとして、既存の推薦手法の改良および攻撃対策を提出することが目的である。

2. 協調フィルタリングシステムへの攻撃

攻撃とは：悪意のあるユーザが、推薦システムの動作に干渉を試み、特定アイテムが頻繁に推薦リストに含まれるようにする可能性がある。

3. 攻撃対策提案と計算式

3.1 方法：アイテムの評価値データの中で賛否の属性を追加して、評価値の重みを付ける。

3.2 評価の方式：評価値、理由(コメント)、賛と否のボタンの三つの部分で構成している。

3.3 理由：ユーザ与えるアイテムの評価値が信頼できるかどうかを判断するのが難しいが、各評価値が信頼度を追加して、その信頼度データを用いて、ピアソン相関係数の中に活用すると協調型推薦手法の精度を向上させる可能性がある

4. 計算式

4.1 相加重平均重み付計算：賛否数の平均データを利用する、相加重平均重み付けアルゴリズムという計算方法である。

評価値： p 賛成数： a 否定数： b

$$p' = p + p \times \left(\frac{a - \frac{a+b}{2}}{a+b} \right)$$

例えば $p = 80, a = 60, b = 40$

$$p' = 80 + 80 \times \left(\frac{60 - \frac{60+40}{2}}{60+40} \right) = 88$$

図1 相加重平均重み付計算式

4.2 加重平均重み付計算式

1. 賛成数が多いの場合

評価値変化率 = 賛成比率 X (賛成加重平均値 - 総加重平均値)

2. 否定数多いの場合

評価値変化率 = 否定比率 X (否定加重平均値 - 総加重平均値)

5. 実験

5.1 実験データセット

データを収集する為、二段階のアンケートを実施した。第一段階のアンケート収集データは幾つかのアイテム

に対してユーザが評価したデータである。第二段階のアンケートの中で、あるユーザを狙う攻撃データを追加し、別の人たちにアンケートを実施した。

5.2 実験結果

相加重平均重み付け

	アイテム1	アイテム2	アイテム4	アイテム5	アイテム6	平均値	アイテム3	ユーザAとの類似度
ユーザA	5	4	4	5	4	4.4	1	
相加重平均付け	7.5	5.2	3.6	6.5	4.4	5.44		
ユーザB	5	3	4	4	4	4	4	0.645497
相加重平均付け	7.5	2.7	2.8	4.4	4.4	4.36	3.6	0.798051
ユーザC	5	3	3	4	3	3.6	2	0.871421
相加重平均付け	7.5	3.3	3.3	5.2	3.9	4.64	2.2	0.898343
ユーザD	4	3	3	4	3	3.4	5	0.87831
相加重平均付け	6	3.3	3.9	5.2	4.5	4.58	4.5	0.782292
ユーザE	3	2	2	3	2	2.4	2	0.87831
相加重平均付け	2.7	1.4	2.2	3.3	1.4	2.2	2.5	0.618498

表1 相加重平均重み付けの結果

加重平均重み付け

	アイテム1	アイテム2	アイテム4	アイテム5	アイテム6	アイテム3	平均値	ユーザAとの類似度
ユーザA	5	4	4	5	4	1		
加重平均付け	5	4.8	2.72	5.8	4.96		4.656	
ユーザB	5	3	4	4	4	4	4	0.645497
加重平均付け	5	3.6	2.56	5.28	4.96	2.72	4.02	0.876765
ユーザC	5	3	3	4	3	2	3.6	0.871421
加重平均付け	5	2.4	2.04	4.64	2.16	1.36	2.933333	0.697765
ユーザD	4	3	3	4	3	5	3.4	0.87831
加重平均付け	4	2.4	1.92	3.04	3	1	2.56	0.80647
ユーザE	3	2	2	3	2	2	2.4	0.87831
加重平均付け	3.48	0.4	1.36	2.16	2.24	1.6	1.873333	0.810971

表2 加重平均重み付けの結果

5.3 実験の考察

相加重平均重み付け：1.攻撃者DとEは類似度ランキングの一、二位から消えることが分かった。2.攻撃者DとEがアイテム3の評価値を少しだけ変化させた(0.5)。3.推薦結果により、相加重平均重み付けを追加すると、攻撃者の影響が小さくなり、正しい推薦を行った

加重平均重み付け：1.攻撃者DとEは類似度ランキングの変化が小さい。2.アイテム3の評価値は大きく変化した。3.推薦の結果により、加重平均重み付けを追加すると、攻撃者の影響が小さくなり、正しい推薦を行った。

6. おわりに

今後、研究の中心的研究課題は攻撃対策から既存の推薦手法の改良へと進めていきたいと考えている。

参考文献

- [1] 田中克己、角谷和俊(監訳):情報推薦システム入門 理論と実践 Recommender Systems An Introduction
- [2] 栗原 隆平:Web 教材データベースからの教材推薦サービスに関する研究