

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI BIPOLAR SLOPE ONE SCHEME COLLABORATIVE FILTERING PADA RECOMMENDER SYSTEM

Vega Aristyanto¹, Imelda Atastina², Kusuma Ayu Laksitowening³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Recommender system adalah sebuah aplikasi yang dapat memberikan rekomendasi berupa prediksi rating terhadap suatu item berdasarkan persamaan karakteristik user dalam memberikan informasi.

Tugas akhir ini mengimplementasikan dan menganalisis item-based collaborative filtering recommender system, yang menerapkan algoritma Bipolar Slope One. Tugas akhir ini menganalisis akurasi prediksi rating yang dihasilkan oleh recommender system setelah diimplementasikan algoritma Bipolar Slope One. Parameter pengujian yang digunakan di sini adalah MAE, waktu, dan memori yang digunakan. Selain itu, tugas akhir ini juga menganalisis kesesuaian hasil rekomendasi dengan tipe atau konten dari item yang direkomendasikan.

Akurasi prediksi yang dihasilkan oleh algoritma Bipolar Slope One akan semakin meningkat dengan bertambahnya jumlah rating yang terdapat pada matriks user item. Hasil rekomendasi pada algoritma Bipolar Slope One menunjukkan ketidaksesuaian antara tipe item hasil rekomendasi dengan tipe item yang telah diberi rating oleh active user. Hal ini disebabkan proses prediksi rating pada algoritma Bipolar Slope One tidak memperhatikan tipe atau konten dari item, tetapi lebih memperhatikan kemiripan pola rating.

Kata Kunci : recommender system, collaborative filtering, algoritma Bipolar Slope One.

Abstract

Recommender system is an application that can provide recommendations in the form of predictive rating of an item based on user characteristic equation in providing information.

This final project was implementing and analyzing the item-based collaborative filtering recommender systems, which apply Bipolar Slope One algorithm. This final project gave rating to analyze prediction accuracy generated by the recommender system after Bipolar Slope One algorithm implemented in the test parameters used here are the MAE, time and memory used. In addition, this Final Project also analyzes the suitability of the recommendations with the type or content of the items recommended.

Prediction accuracy was generated by the algorithm Bipolar Slope One will increase with the increasing number of rating contained in the matrix of user items. The result of the recommendations on the Slope One algorithm Bipolar indicate a mismatch between the type of item recommendation with the type of items that have been rated by the active user. This is due to the prediction of ratings on Bipolar Slope One algorithm does not consider the type or content of the items, but more attention to the similarity of the pattern of ratings.

Keywords : recommender systems, collaborative filtering, Bipolar Slope One Algorithm.

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang masalah

Dalam dekade ini, banyak riset yang berkonsentrasi dalam membangun atau menentukan teknik yang optimal untuk menghasilkan rekomendasi yang akurat pada domain dengan sepuluh ribu produk seperti film, buku, atau music dan jumlah pengguna/pelanggan yang banyak. Recommender system merupakan model aplikasi untuk menghasilkan rekomendasi yang tepat agar apa yang direkomendasikan sesuai dengan keinginan pelanggan.

Recommender system merupakan sistem yang mengaplikasikan teknik filtering dan menghasilkan rekomendasi terhadap individu sebagai keluarannya atau memiliki kemampuan untuk mengarahkan user secara personal ke objek yang menarik dan berguna seperti buku, musik, film, dan lain-lain pada banyak kemungkinan pilihan. Recommender system memiliki beberapa metode dan salah satu metode tersukses pada recommender system adalah Collaborative Filtering. Teknik ini memberikan rekomendasi kepada pengguna berdasarkan kemiripan selera dengan pengguna lain. Teknik ini biasa ditemui pada situs-situs yang menyediakan layanan rekomendasi musik, video, dan film, dan lain-lain [7].

Collaborative Filtering memiliki 2 skema yaitu *memory based* dan *model based*. *Memory based* menggunakan ukuran similarity untuk menghasilkan sebuah prediksi, sedangkan *Model Based* menggunakan model dari user preferences untuk digunakan pada prediksi rating. Pada tugas akhir ini, metode yang digunakan adalah berbasis *model based* karena memiliki kelebihan yaitu memberikan rekomendasi dengan sangat cepat (menggunakan model *pre-computed*) dan bersifat *scalable* selama jumlah pengguna dan item tumbuh secara linier [3]. Salah satu dari skema *model based collaborative filtering* yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah Slope One Predictors.

Slope One predictors memiliki 3 algoritma dan yang digunakan di tugas akhir ini adalah *Bipolar Slope One*. Slope One Predictors merupakan algoritma yang digunakan untuk memberikan rating terhadap item yang diberikan berdasarkan informasi dari user lain yang memberikan rating terhadap item yang sama dan dari item lain yang diberi rating oleh user yang sama karena slope one predictors tidak memperhatikan tipe atau konten dari item, tetapi lebih memperhatikan kemiripan pola rating. Kelebihan dari algoritma slope one adalah kemudahan untuk diimplementasikan dan kecepatan proses prediksi yang tinggi [3].

Dari ketiga algoritma yang terdapat pada slope one predictors, akan digunakan algoritma *Bipolar Slope One* untuk memprediksi rating suatu item. Kelebihan dari *Bipolar Slope One* dibandingkan dengan metode lainnya yaitu memisahkan prediksi ke dalam dua bagian yaitu prediksi yang pertama memprediksi item-item yang disukai para user dan prediksi yang kedua memprediksi item-item yang tidak disukai oleh para user karena teknik ini dapat meningkatkan akurasi dalam prediksi dan mengurangi keseluruhan jumlah dari rating dari perhitungan prediksi [3]. Dalam tugas akhir ini, akan dianalisis

pengaruh dari training dan test set terhadap hasil prediksi dari penggunaan *Bipolar Slope One* yang dapat dilihat dari Mean Absolute Error (MAE).

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, masalah yang akan dirumuskan adalah:

1. Bagaimana menerapkan *Bipolar Slope One* pada Recommender System berbasis Collaborative Filtering ?
2. Apakah *Bipolar Slope One Recommender System* menghasilkan prediksi yang lebih baik daripada metode *Classic Collaborative Filtering* ?
3. Bagaimana pengaruh sparsity data terhadap prediksi rating yang dihasilkan oleh *Bipolar Slope One Recommender System* ?

Adapun batasan masalah tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Metode yang digunakan adalah *Bipolar Slope One Recommender System*.
2. Dataset yang digunakan adalah dataset IMDB.
3. *Item* yang dijadikan objek rekomendasi adalah film yang telah di-rating oleh *user* lain.

1.3 Tujuan

1. Mengimplementasikan Algoritma *Bipolar Slope One Recommender System* pada Collaborative Filtering untuk menghasilkan prediksi rating item atau film.
2. Menganalisis dan membandingkan hasil prediksi rating yang dihasilkan oleh *Bipolar Slope One* dengan *Classic Collaborative Filtering*.
3. Menganalisis hasil dari pengaruh sparsity terhadap algoritma *Bipolar Slope One Recommender System*.

1.4 Metodologi penyelesaian masalah

Metodologi yang digunakan dalam memecahkan masalah di atas adalah dengan menggunakan langkah-langkah berikut:

- a. Studi literatur
Merupakan tahapan dalam mempelajari konsep dan teori pendukung untuk memecahkan permasalahan. Dalam tugas akhir ini, studi literatur meliputi pembelajaran konsep Recommender system, Collaborative Filtering, Slope one predictors serta informasi lainnya yang menunjang pembuatan tugas akhir ini.
- b. Pengumpulan data
Pada tahap ini, dilakukan pencarian data mengenai rekomendasi film untuk user, sekaligus dilakukan proses preprocessing pada data tersebut. Data yang digunakan adalah dari dataset IMDB.

- c. Analisis dan Perancangan Perangkat Lunak
Melakukan analisis dan perancangan terhadap perangkat yang akan dibangun, menganalisis metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan, termasuk menentukan bahasa pemrograman yang digunakan, arsitektur, fungsionalitas, dan antarmuka system.
- d. Testing dan Analisa Hasil
 - a. Pengujian terhadap pengaruh *training dan test set* untuk mengetahui ketepatan hasil prediksi berdasarkan Mean Absolute Error (MAE).
 - b. Pengujian ketepatan hasil prediksi *Algoritma Bi-Polar Slope One* terhadap perbandingan nilai MAE yang diperoleh berdasarkan pengujian.



5 Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba dan analisis yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Nilai MAE yang dihasilkan pada Bipolar Slope lebih kecil dibandingkan dengan nilai MAE pada Classic Collaborative Filtering. Hal ini menandakan bahwa kualitas prediksi Bipolar Slope One lebih baik dibandingkan dengan prediksi Classic Collaborative Filtering.
2. Hasil perbandingan prediksi dari algoritma *Bipolar Slope One* dan *Classic Collaborative Filtering* berdasarkan parameter MAE, waktu prediksi, dan memori yang digunakan menunjukkan *Bipolar Slope One* jauh lebih unggul dibandingkan *Classic Collaborative Filtering*.
3. Perubahan sparsity yang terjadi tidak terlalu berpengaruh terhadap algoritma Bipolar Slope One karena MAE yang dihasilkan tetap cenderung kecil nilainya sehingga kualitas prediksi yang dihasilkan tetap baik.

5.2 Saran

Setelah tugas akhir ini selesai dilakukan dan telah dilakukan analisis, penulis memiliki beberapa saran sebagai berikut:

1. Dapat dikembangkan dengan menggabungkan metode *Content-based filtering* untuk menghasilkan rekomendasi yang sesuai berdasarkan tipe atau genre.
2. Selain menggunakan *item based*, dapat juga digabungkan dengan *user based* agar hasil prediksi sesuai dengan latar belakang user.
3. Digunakan teknik similarity lainnya yang lebih baik.

Telkom
University

Daftar Pustaka

- [1] Bardul M. Sarwar, George Karypis, Joseph A. Konstan, and John T. Riedl,. *Item-based Collaborative Filtering Recommendation Algorithm*. In Electronic Commerce. 2001.
- [2] Deshpande, M., Karypis, G., *Item-based Top-N Recommendation Algorithms*.
- [3] Lemire, D., Maclachlan, A., *Slope One Predictors for Online Rating-Based Collaborative Filtering*. 2005.
- [4] McRae, J., Piatek, A., Langley, A., *Collaborative Filtering*. 2004.
- [5] Resnick, P., and Varian, H. R., *Recommender System*. 1997.
- [6] Vozalis, E. Margaritis, K. G. *Analysis of Recommender Systems Algorithms*. 2003.
- [7] Widyantoro, Dwi H, Ph.D.(2007). *Recommender System*. 11 November 2010.
- [8] Wikipedia, Collaborative Filtering, from http://en.wikipedia.com/wiki/collaborative_filtering, 18 September 2010
- [9] Wikipedia, Recommender System, http://en.wikipedia.com/wiki/recommender_system, 18 September 2010
- [10] Wikipedia, Slope One, http://en.wikipedia.com/wiki/slope_one, 8 September 2010