

Sistem Rekomendasi Film Menggunakan Metode Restricted Boltzmann Machine

by John Doe

Submission date: 27-Nov-2020 10:11AM (UTC+0700)

Submission ID: 1457900708

File name: mendasi_Film_Menggunakan_Metode_Restricted_Boltzmann_Machine.pdf (664.15K)

Word count: 2111

Character count: 14021

SISTEM REKOMENDASI FILM MENGUNAKAN METODE RESTRICTED BOLTZMANN MACHINE

Abstrak – Sistem rekomendasi telah dimanfaatkan sebagai strategi yang efektif untuk dapat mengelola banyaknya informasi yang tersedia dan memberikan rekomendasi suatu item sesuai dengan keinginan pengguna. Berbagai macam industri seperti e-commerce, streaming video hingga penyedia layanan film telah menggunakan sistem rekomendasi untuk meningkatkan produktifitas dan efisiensi dalam mengembangkan sistem sehingga memberikan layanan terbaik kepada konsumen. Secara umum, sistem rekomendasi memiliki tiga kategori model yang dapat digunakan seperti collaborative filtering, content based, dan hybrid recommender system. Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian mengenai Deep Learning untuk pengembangan sistem rekomendasi juga cukup banyak diminati dalam berbagai bidang penelitian. Penelitian kali ini akan membahas metode yang juga sedang berkembang yaitu Restricted Boltzmann Machine (RBM). Penggunaan metode RBM pada sistem rekomendasi ini ditujukan untuk membuat sistem yang dapat memberikan rekomendasi terbaik. Dengan memanfaatkan dataset yang tersedia akan memudahkan sistem dalam melatih dan memberikan hasil rekomendasi terbaik.

Kata kunci – sistem rekomendasi; deep learning; restricted boltzmann machine;

I. PENDAHULUAN

Media hiburan seperti film menjadi ¹¹ suatu hal yang penting dalam kehidupan karena dapat menghilangkan stress pada seseorang (Jennings, 2019). Terdapat banyak sekali media yang menyediakan layanan hiburan seperti video streaming yang bisa disaksikan oleh setiap orang melalui gadget. Penyedia layanan streaming dan film seperti Youtube, Netflix dan Amazom Prime telah menggunakan sistem rekomendasi ke dalam sistem mereka untuk dapat memperkirakan preferensi potensial pelanggan dan merekomendasikan produk atau barang yang relevan bagi pengguna. Sistem rekomendasi memiliki dampak yang cukup besar pada kesuksesan komersial perusahaan-perusahaan ini dalam hal pendapatan dan kepuasan pengguna. Pada

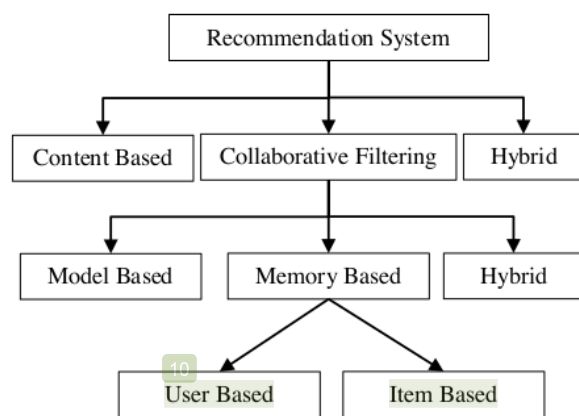
umumnya sistem rekomendasi memiliki tiga kategori model yang dapat digunakan seperti collaborative filtering, content based, dan hybrid recommender system (Wei, He, Chen, Zhou, & Tang, 2016).

Penelitian mengenai sistem rekomendasi juga terus mengalami perkembangan, hingga saat ini Deep Learning menjadi metode yang populer untuk sistem rekomendasi. Penggunaan metode Deep Learning pada sistem rekomendasi lebih efisien dan tepat sasaran. Jumlah publikasi penelitian tentang metode rekomendasi berbasis pembelajaran mendalam telah meningkat secara eksponensial dalam tahun-tahun ini, memberikan bukti kuat tentang pertumbuhan Deep Learning yang tak terhindarkan dalam penelitian sistem rekomendasi. Keberhasilan deep learning untuk mendapatkan rekomendasi baik di dunia akademis maupun di industri membutuhkan pemahaman yang komprehensif review dan ringkasan untuk peneliti dan praktisi berturut-turut untuk lebih memahami kekuatan dan kelemahan, dan skenario aplikasi model ini (Zhang, Yao, Sun, & Tay, 2019). Pada penelitian kali ini akan berfokus pada Deep Learning yang menggunakan algoritma Restricted Boltzmann Machine.

II. METODE SISTEM REKOMENDASI

Sistem rekomendasi merupakan suatu aplikasi yang digunakan untuk memberikan rekomendasi dalam membuat suatu keputusan yang diinginkan pengguna. Informasi untuk memberikan rekomendasi kepada pengguna dengan menggunakan filter data dan merekomendasikan item tersebut. Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi keputusan sistem dalam memberikan sebuah rekomendasi kepada pengguna, seperti perilaku pengguna, deskripsi item, hingga preferensi dan kebiasaan dari kelompok pengguna yang memiliki kemiripan dalam menilai suatu item.

Pada umumnya sistem rekomendasi memiliki tiga kategori model yang dapat digunakan, yaitu Collaborative Filtering, Content Based, dan Hybrid Recommender System. Collaborative filtering merupakan sebuah sistem rekomendasi yang belajar dari interaksi historis item pengguna, baik eksplisit (misalnya peringkat pengguna sebelumnya) atau masukan implisit (misalnya riwayat penelusuran). Content-based memberikan rekomendasi berdasarkan perbandingan antar item dan pengguna informasi tambahan. Beragam informasi tambahan seperti teks, gambar, dan video dapat diambil memperhitungkan. Model hybrid mengacu pada sistem pemberi rekomendasi yang mengintegrasikan dua atau lebih jenis rekomendasi (Zhang, Yao, Sun, & Tay, 2019).



A. Collaborative Filtering

Metode Collaborative Filtering digunakan untuk mengidentifikasi kesamaan pengguna dan memberikan rekomendasi item yang sesuai. Sistem ini merekomendasikan item yang disukai oleh kategori pengguna yang serupa. Pemfilteran kolaboratif ini merupakan metode yang dianggap paling sukses dan diterapkan secara luas pada sistem rekomendasi. CF dibagi menjadi dua kategori yaitu Memory based yang digunakan untuk menilai berdasarkan kesamaan antara pengguna atau item dan Model based filtering untuk memprediksi peringkat pengguna dari item yang tidak diberi peringkat. Penggabungan kombinasi antara model based dan memory based disebut dengan hybrid (Kadam & Kumar, 2016).

B. Content Based Filtering

Sistem ini memberikan rekomendasi kepada pengguna berdasarkan pada profil preferensi pengguna dan hubungan antar deskripsi item. Hal itu dilakukan dengan memilih item yang paling mirip dengan item target menggunakan komputasi kesamaan (computing similarity based) berdasarkan fitur terkait menggunakan berbagai fungsi matematika. Algoritma Content Based Filtering merekomendasikan item atau mirip dengan item tersebut disukai di masa lalu. Ini memeriksa item yang dinilai sebelumnya dan merekomendasikan item yang paling cocok. Fungsi kesamaan yang paling umum digunakan adalah Adjusted Cosine, Cosine atau Pearson Coefficient. Persamaan yang baik akan menghasilkan kualitas prediksi yang tinggi (Kadam & Kumar, 2016).

C. Hybrid Recommender

Sistem rekomendasi hibrid adalah kombinasi antara teknik collaborative filtering dan content based filtering. Akurasi dari sistem ini biasanya lebih tinggi dari kedua sistem sebelumnya. Hal ini dikarenakan collaborative filtering memiliki ketergantungan pada preferensi pengguna lain dan content based yang sulit untuk memberikan rekomendasi item yang lebih luas. Kombinasi keduanya akan meningkatkan pengetahuan dan dapat mengeksplorasi suatu item untuk memperluas algoritma collaborative filtering yang bergantung pada perilaku pengguna dan algoritma content based yang bergantung pada konten suatu item (Kadam & Kumar, 2016).

Penelitian mengenai sistem rekomendasi kini telah sampai pada tahap pendekatan menggunakan Deep Learning yang merupakan bagian dari Machine Learning (Zhang, Yao, Sun, & Tay, 2019). Esensi definisi khas dari deep learning adalah mempelajari representasi yang dalam, yaitu mempelajari berbagai level representasi dan abstraksi dari data. Untuk alasan praktis, kami menganggap arsitektur neural yang dapat dibedakan sebagai 'pembelajaran mendalam' selama ini karena mengoptimalkan fungsi tujuan yang dapat dibedakan menggunakan varian dari stochastic gradient descent (SGD). Neural arsitektur telah menunjukkan keberhasilan yang luar biasa baik dalam tugas belajar yang diawasi dan tidak diawasi. Di dalam sub-bagian ini, kami menjelaskan beragam paradigma arsitektur yang terkait erat dengan survei ini (Zhang, Yao, Sun, & Tay, 2019).

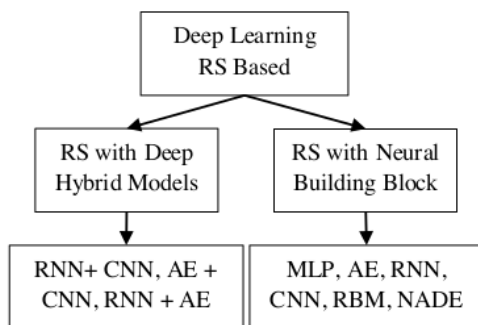
Kategori Deep Learning dalam model sistem rekomendasi terdapat beberapa model yang dapat digunakan, antara lain adalah Rekomendasi dengan Neural Building Blocks dan Rekomendasi dengan Model Deep Hybrid.

Rekomendasi dengan Neural Building Block.

Dalam kategori ini, model dibagi menjadi delapan subkategori seperti: MLP, AE, CNNs, RNNs, RBM, NADE, Sistem rekomendasi berbasis AM, AN dan DRL. Beberapa teknik Deep Learning yang dapat digunakan untuk menentukan penerapan model rekomendasi misalnya, MLP yang dapat dengan mudah memodelkan interaksi non-linier antara pengguna dan item, CNN mampu mengekstraksi representasi lokal dan global dari heterogen sumber data seperti informasi tekstual dan visual, RNN memungkinkan sistem pemberi rekomendasi untuk memodelkan dinamika temporal dan evolusi sekuensial informasi konten (Zhang, Yao, Sun, & Tay, 2019).

Rekomendasi dengan Model Deep Hybrid.

Merupakan beberapa model rekomendasi berbasis Deep Learning yang memanfaatkan lebih dari satu teknik Deep Learning. Fleksibilitas jaringan neural dalam memungkinkannya menggabungkan beberapa blok bangunan neural untuk saling melengkapi dan membentuk yang lebih kuat model hybrid. Ada banyak kemungkinan kombinasi dari teknik pembelajaran mendalam ini, tetapi tidak semua telah dieksploitasi. Hal ini berbeda dengan Hybrid Deep Network yang merujuk ke arsitektur mendalam yang menggunakan komponen generatif dan diskriminatif (Zhang, Yao, Sun, & Tay, 2019).



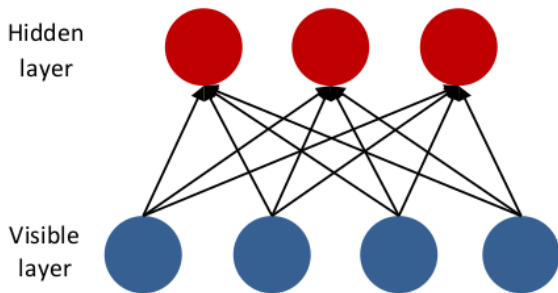
Pemanfaatan Deep Learning untuk sistem rekomendasi memiliki berbagai macam metode untuk dapat diimplementasikan seperti CNN, RNN, hingga RBM. Pada penelitian ini lebih khusus akan membahas tentang perkembangan algoritma Restricted Boltzmann Machine pada metode Deep Learning untuk sistem rekomendasi pada film. Dimana Restricted Boltzmann Machine merupakan salah satu algoritma yang populer dan pertama kali diperkenalkan pada kompetisi Netflix Prize yang diadakan oleh penyedia layanan streaming film yaitu Netflix. Algoritma ini juga menjadi algoritma yang tersukses diantara beberapa algoritma deep learning lainnya. Mengacu pada layanan streaming online, Netflix yang telah menggunakan algoritma Deep Learning khususnya yaitu RBM pada sistem rekomendasinya.

III. RESTRICTED BOLTZMANN MACHINE

Sistem rekomendasi yang akan digunakan pada penelitian kali ini menggunakan metode Restricted Boltzmann Machine (RBM) yang merupakan model berbasis energi probabilistik (EBM) dengan arsitektur dua lapisan unit stokastik yang terlihat terhubung ke unit stokastik (Upadhye & Sastry, 2019). Tidak ada koneksi antara visible layer dengan visible layer atau antara hidden ke node hidden layer lainnya. Dalam Boltzmann Mesin, seperti dalam model Hopfield, setiap unit dapat dihubungkan ke setiap unit lainnya. RBM adalah kasus khusus mesin Boltzmann di mana struktur bipartit tambahan diberlakukan oleh menghindari koneksi intra-layer Meskipun RBM adalah model generatif, namun juga dapat digunakan sebagai model diskriminatif model dengan modifikasi yang sesuai.

RBM adalah tipe khusus pada mesin Boltzmann. Mesin Boltzmann dapat diperkenalkan sebagai jaringan stokastik yang terhubung secara simetris unit pemrosesan yang dapat dilihat sebagai jenis saraf model jaringan. Bisa jadi mesin Boltzmann digunakan untuk mempelajari pentingnya data yang tidak diketahui distribusi berdasarkan data pengambilan sampel. Pengambilan sampel ini observasi digunakan untuk melatih model. Latihan Mesin Boltzmann bisa dilihat sedang mengaturnya parameter dengan mempelajari distribusi probabilitas data. Namun, mempelajari mesin Boltzmann adalah menuntut secara komputasi. Masalah belajar bisa diselesaikan dengan menerapkan konsep pembatasan pada jaringan. Dalam mesin Boltzmann, dua jenis unit dapat digunakan. Mereka dapat memiliki unit yang terlihat dan unit yang berpotensi tersembunyi. RBM selalu

memiliki kedua tipe tersebut unit, dan ini akan diatur dalam dua lapisan. (R. J. & J. T., 2020)



Restricted Boltzmann Machine (RBM) adalah jenis mesin Boltzmann tertentu, yang mempunyai dua lapisan unit. Seperti yang digambarkan di atas, lapisan pertama terdiri dari unit yang dapat dilihat (visible layer), dan lapisan kedua merupakan unit tersembunyi (hidden layer). Dalam arsitektur yang terbatas ini, tidak ada hubungan antara unit dalam satu lapisan. Unit yang terlihat dalam model sesuai dengan komponen yang diamati, dan unit tersembunyi mewakili ketergantungan antara komponen yang diamati ini. Tujuannya adalah untuk memodelkan probabilitas gabungan dari unit yang terlihat dan tersembunyi: $p(v, h)$. Karena tidak ada koneksi antara unit tersembunyi, pembelajaran efektif karena semua unit tersembunyi tidak bergantung secara kondisional, mengingat unit yang terlihat (Le, 2020).

Sistem rekomendasi yang akan dibuat menggunakan data film untuk memberikan rekomendasi dan mengevaluasi kinerja dari sistem rekomendasi. Sistem tersebut akan memberikan sebuah rekomendasi berdasarkan kesesuaian film yang disukai oleh orang-orang yang memiliki kepribadian mirip berdasarkan kategori usia, pemberian rating, judul film sesuai dengan data yang ada pada dataset. Film yang diusulkan menunjukkan hasil kemiripan dengan jenis film yang dicari. Sistem akan memberikan film dari dalam dataset berdasarkan peringkat dan kesamaan. Misalnya dalam pencarian film yang bertema action, maka sistem akan merekomendasikan film action lainnya dalam kumpulan data. Misalkan sebuah film memiliki rating "A", maka sistem akan menayangkan film lain dengan peringkat yang sama. Melalui

metode RBM, sistem akan dengan mudah memberikan rekomendasi film yang sesuai dengan kepribadian pengguna.

KESIMPULAN

Sistem rekomendasi berbasis Deep Learning merupakan metode yang efektif untuk diterapkan pada beberapa tahun ini. Beberapa perusahaan besar juga telah menerapkan sistem ini untuk digunakan untuk meningkatkan kualitas performa dan layanan pada bisnisnya. Penemuan teknologi baru yang dibutuhkan dapat meningkatkan skalabilitas sistem rekomendasi. Pada penelitian ini, saya telah mempresentasikan dan memberikan beberapa perbandingan terhadap beberapa model sistem rekomendasi. Selain itu, model sistem rekomendasi yang dapat digunakan dengan performa yang baik adalah dengan menggunakan model Restricted Boltzmann Machine (RBM). Hasil ini menunjukkan bahwa teknik yang dipimpin RBM memiliki potensi untuk meningkatkan skala ke kumpulan data besar dan pada sekaligus menghasilkan rekomendasi item berkualitas tinggi untuk film tertentu.

REFERENSI

- 7 Bobadilla, J., Alonso, S., & Hernando, A. (2020). Deep Learning Architecture for Collaborative Filtering Recommender Systems. *MDPI and ACS Style*, 1-14.
- 12 G., G., M, S., C, F., & D, S. (2018). A Hybrid Approach using Collaborative filtering and Content based Filtering for Recommender System. *Journal of Physics*, 1-7.
- Jennings, G. (2019, September 2). *5 very real benefits of watching movies*. Retrieved November 24, 2020, from ABC: <https://www.abc.net.au/life/benefits-of-watching-movies/10830400>
- 1 Kadam, N., & Kumar, S. (2016). A review of Content and Collaborative filtering approaches on Movielens

Data. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 273-278.

Le, J. (2020, August 17). *Recommendation System Series Part 7: The 3 Variants of Boltzmann Machines for Collaborative Filtering*. Retrieved November 6, 2020, from Towards Data Science: <https://towardsdatascience.com/recsys-series-part-7-the-3-variants-of-boltzmann-machines-for-collaborative-filtering-4c002af258f9>

Malhotra, S. (2020). Recommendation System based on Restricted Boltzmann Machine. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 4000-4004.

R. J., K., & J. T., C. (2020). An Application of Differential Evolution Algorithm-based Restricted Boltzmann Machine to Recommendation Systems. *Journal of Internet Technology*, 701-712.

Upadhyaya, V., & Sastry, P. (2019). An Overview of Restricted Boltzmann Machines. *Journal of the Indian Institute of Science*, 1-20.

Wei, J., He, J., Chen, K., Zhou, Y., & Tang, Z. (2016). Collaborative Filtering and Deep Learning Based Recommendation System For Cold Start Items. *2016 IEEE 14th Intl Conf on Dependable, Autonomic and Secure Computing, 14th Intl Conf on Pervasive Intelligence and Computing, 2nd Intl Conf on Big Data Intelligence and Computing and Cyber Science and Technology Congress(DASC/PiCom/DataCom/CyberSciTech)*, 1-29.

Zhang, S., Yao, L., Sun, A., & Tay, Y. (2019). Deep Learning based Recommender System: A Survey and New Perspectives. *ACM Computing Surveys*, 1-35.

Sistem Rekomendasi Film Menggunakan Metode Restricted Boltzmann Machine

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

6%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	e-journal.uajy.ac.id Internet Source	1%
2	liuat.com Internet Source	1%
3	link.springer.com Internet Source	1%
4	www.mitpressjournals.org Internet Source	1%
5	ejournal3.undip.ac.id Internet Source	<1%
6	jit.ndhu.edu.tw Internet Source	<1%
7	cf4j.etsisi.upm.es Internet Source	<1%
8	www.wisnuwardhana.ac.id Internet Source	<1%
9	Lei Chen, Lu Zhang, Shanshan Cao, Zhiang	

Wu, Jie Cao. "Personalized itinerary recommendation: Deep and collaborative learning with textual information", Expert Systems with Applications, 2020

Publication

<1%

10

worldwidescience.org

Internet Source

<1%

11

digilib.uinsby.ac.id

Internet Source

<1%

12

Pradnya V. Kulkarni, Rashmi Phatak, Bela Bhate, Rutuja Deshpande, Sunil Rai. "Recommendation System for Enhancing eLearning using Deep Learning", 2019 IEEE Pune Section International Conference (PuneCon), 2019

Publication

<1%

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On