

Tinjauan Literatur terhadap Metode Sistem Rekomendasi pada Pasar Online

Rama Dian Syah¹, Ahmad Hidayat²

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Gunadarma
Jl. Margonda Raya 100, Depok, Jawa Barat, Indonesia, 16424

e-mail: ¹rama_ds@staff.gunadarma.ac.id, ²ahmad_hidayat@staff.gunadarma.ac.id

Submitted Date: April 23rd, 2022

Reviewed Date: March 14th, 2023

Revised Date: March 21st, 2023

Accepted Date: March 23rd, 2023

Abstract

Product Recommendations for e-commerce activities in online market are important in product promotion to buyers. The Recommendation System in e-commerce can take advantage of growing data to inform the best product recommendations for buyers. Recommendation systems provide great opportunities for businesses so that research on the development of Recommendation System methods is increasing nowadays. This study examines the development of the Recommendation System of e-commerce activities in online market. The purpose of this research is to see a comparison and summary of several studies that have been done. Comparisons and summaries of previous research produce an analysis of research progress and find out problems with the Recommendation System of ecommerce activities in online market. The results of this study provide insight for researchers about the development of research on Recommendation Systems of ecommerce activities in online market.

Keywords: Literature Review; Recommender System; Online Market

Abstrak

Rekomendasi produk pada kegiatan *ecommerce* di pasar online merupakan hal yang penting dalam promosi produk kepada pembeli. Sistem Rekomendasi pada *ecommerce* dapat memanfaatkan pertumbuhan data menjadi informasi rekomendasi produk terbaik untuk pembeli. Sistem Rekomendasi memberikan peluang yang besar untuk bisnis sehingga penelitian tentang pengembangan metode Sistem Rekomendasi meningkat saat ini. Penelitian ini mengulas tentang perkembangan Sistem Rekomendasi pada kegiatan *ecommerce* di pasar online. Tujuan dari penelitian adalah melihat perbandingan dan ringkasan dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan. Perbandingan dan ringkasan penelitian terdahulu menghasilkan analisis tentang kemajuan penelitian dan mengetahui permasalahan pada Sistem Rekomendasi pada kegiatan *ecommerce* di pasar online. Hasil dari penelitian memberikan wawasan untuk peneliti tentang perkembangan penelitian pada Sistem Rekomendasi pada kegiatan *ecommerce* di pasar online.

Kata Kunci: Tinjauan Literatur; Sistem Rekomendasi; Pasar Online

1. Pendahuluan

Pasar online merupakan tempat dimana data dan informasi produk yang dijual oleh pedagang ditawarkan ke pelanggan. Pasar online memiliki data yang sangat banyak yang bertambah seiring waktu. Pelanggan yang mencari produk secara manual akan mengalami kesulitan karena banyaknya produk yang ditawarkan.

Sistem Rekomendasi (SR) akan membantu pelanggan dengan memberikan rekomendasi produk dari banyaknya data produk yang ada (Syah, 2020). Pelanggan akan lebih mudah mengambil keputusan untuk produk yang dicari sehingga dapat meningkatkan keuntungan pada sistem di pasar online (Alhijawi & Kilani, 2016).

Kemudahan yang diberikan oleh Sistem Rekomendasi menimbulkan banyaknya

perkembangan penelitian mengenai algoritma atau metode yang digunakan pada Sistem Rekomendasi. Penelitian untuk mencari algoritma yang akurat dalam Sistem Rekomendasi pada kegiatan *ecommerce* di pasar online merupakan masalah yang sering diangkat dalam banyak penelitian terdahulu.

Beberapa penelitian telah dilakukan terhadap Sistem Rekomendasi. Farida melakukan penelitian dengan survey literatur terhadap Sistem Rekomendasi di *ecommerce* (Karimova, 2016). Hasil penelitiannya yaitu analisis tentang metode-metode Sistem Rekomendasi terhadap *ecommerce* untuk wawasan para peneliti.

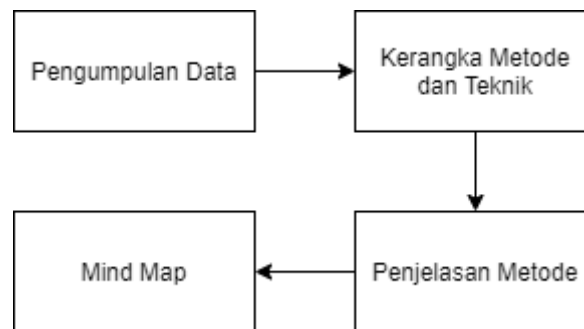
Penelitian yang lainnya dilakukan oleh Douglas tentang Sistem Rekomendasi pada lingkup pertelevisian (Véras et al., 2015). Hasil

penelitiannya yaitu tinjauan literatur tentang perkembangan algoritma sistem rekomendasi.

Pada penelitian ini dilakukan tinjauan literatur terhadap Metode Sistem Rekomendasi di Pasar Online. Penelitian juga memberikan analisis tentang perkembangan penelitian Sistem Rekomendasi saat ini. Penelitian dilakukan dengan mengulas artikel publikasi terbaru sehingga dapat memberikan wawasan tentang Sistem Rekomendasi pada peneliti dan praktisi.

2. Metode Penelitian

Penelitian terhadap Sistem Rekomendasi (SR) pada pasar online dilakukan dengan beberapa tahapan penelitian yaitu (1) Pengumpulan Data (2) Kerangka Metode dan Teknik (3) Penjelasan Metode (4) Mind Map. Berikut diagram alur tahapan penelitian terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memahami perkembangan penggunaan Sistem Rekomendasi pada toko online. Analisis literatur akademik juga dilakukan untuk mengetahui perkembangan metode dan teknik Sistem Rekomendasi yang digunakan. Pengumpulan data dilakukan dengan seleksi jurnal dan *proceeding* dari beberapa database ilmiah. Artikel yang dikumpulkan merupakan artikel yang membahas tentang Sistem Rekomendasi.

2.2 Kerangka Metode dan Teknik Sistem Rekomendasi

Pemahaman tentang metode dan teknik sistem rekomendasi dilakukan dengan analisa yang mendalam dari artikel yang sudah diseleksi terlebih dahulu. Metode dan teknik Sistem Rekomendasi pada toko online akan disajikan menjadi kerangka yang akan menggambarkan beberapa metode dan teknik Sistem Rekomendasi. Penyajian kerangka

metode dan teknik Sistem Rekomendasi bertujuan untuk memahami perkembangan metode dan teknik yang berbeda dalam Sistem Rekomendasi.

2.3 Metode Sistem Rekomendasi

Metode Sistem Rekomendasi terdiri dari banyak algoritma. Analisa yang mendalam dari artikel yang diseleksi menghasilkan pemahaman tentang metode Sistem Rekomendasi yang digunakan. Beberapa Sistem Rekomendasi akan dijelaskan secara ringkas dan detail untuk mengetahui perkembangan metode Sistem Rekomendasi.

2.4 Mind Map Sistem Rekomendasi

Mind Map merupakan gambaran cara kerja otak dalam menyimpan informasi. Mind Map berguna untuk merangkum informasi, merepresentasikan informasi dengan gambaran struktur (Tee et al., 2014). Mind Map bertujuan untuk mengkaji, memahami dan memanggil

kembali memori sehingga dapat menghasilkan pembelajaran yang bermakna (Basori & Cobena, 2019). Mind Map yang digambarkan mengenai perkembangan serta komponen dari Sistem Rekomendasi.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian dilakukan dengan memahami dan menganalisa artikel yang diseleksi dari beberapa portal jurnal. Artikel yang digunakan untuk data penelitian ini berjumlah 19 artikel.

3.1 Data Penelitian

Artikel dikumpulkan dari beberapa portal database ilmiah yaitu *ACM Portal*, *IEEE Xplore* dan *Science Direct*. Kata kunci pencarian yang digunakan yaitu *Recommender System*, *Recommendation System*, *Literature Review of Recommendation System* dan *Ecommerce Recommendation System*.

Artikel yang dipilih merupakan artikel dengan judul yang terdiri dari kata kunci yang digunakan dalam penelitian ini. Konten dari artikel diseleksi untuk mengetahui apakah artikel relevan untuk dipilih dan ditinjau lebih dalam. Berikut artikel yang telah diseleksi terdapat pada Tabel 1.

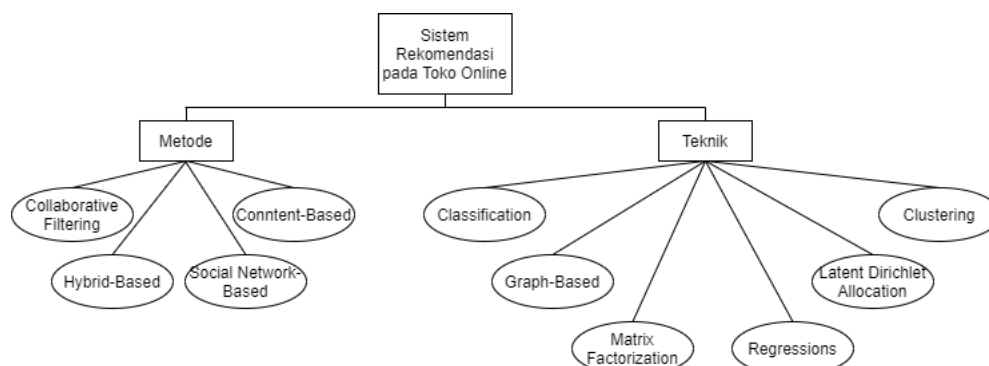
Tabel 1 Data Penelitian

Portal	Penelitian	Jumlah
ACM	(Gomez-Uribe & Hunt, 2015), (Azizi & Do, 2018), (Chen et al., 2019), (Karydi & Margaritis, 2016), (Du et al., 2019)	5
IEEE Xplore	(Tanapattara et al., 2019), (Gupta et al., 2020), (Aprilianti et al., 2017), (Pal et al., 2018), (Rojas & Garrido, 2017), (Troussas et al., 2018), (Zhao et al., 2017)	7
Science Direct	(Aljunid & Dh, 2020), (Alhijawi & Kilani, 2020), (Gridach, 2020) (Esmaeili et al., 2020), (Jiang et al., 2015), (Alhijawi & Kilani, 2020), (Wang et al., 2020)	7

3.2 Model Kerangka Metode dan Teknik Sistem Rekomendasi

Model kerangka menggambarkan gambaran berbagai macam metode dan teknik Sistem Rekomendasi pada toko online. Metode dan teknik

Sistem Rekomendasi didapatkan dari artikel yang sudah diseleksi dan ditinjau secara mendalam. Berikut model kerangka metode dan teknik Sistem Rekomendasi pada Toko Online terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Metode dan Teknik Sistem Rekomendasi

3.3 Penjelasan Metode Sistem Rekomendasi

Penelitian tentang metode Sistem Rekomendasi banyak dilakukan. Analisis perkembangan Sistem Rekomendasi di toko online diperlukan untuk mengetahui metode yang digunakan dalam Sistem Rekomendasi saat ini. Beberapa metode tersebut yaitu *Content-Based*, *Hybrid-Based*, *Collaborative Filtering*, dan *Social Network-Based*.

3.3.1 Collaborative Filtering

Metode *Collaborative Filtering* merupakan salah satu metode yang populer untuk Sistem Rekomendasi. Metode ini merekomendasikan produk berdasarkan produk yang disukai oleh pelanggan lain (Gupta et al., 2020). Sistem pemberi rekomendasi dengan menggunakan tiga kumpulan data (cakupan kode, riwayat perubahan, dan sesi pengguna) untuk menghasilkan daftar komponen paling berisiko dari suatu sistem untuk pengujian regresi. Penelitian tersebut menerapkan sistem pemberi rekomendasi dengan menggunakan dua aplikasi sumber terbuka dan satu aplikasi industri untuk menyelidiki apakah pendekatan kami dapat efektif dibandingkan dengan empat teknik kontrol yang berbeda. Hasil penelitian kami menunjukkan bahwa sistem pemberi rekomendasi kami dapat meningkatkan prioritas kasus uji; Selain itu, kinerja pendekatan kami sangat penting ketika kami memiliki anggaran waktu yang terbatas dengan menggunakan pendekatan Kolaboratif Filtering. (Azizi et al., 2018).

Convolutional Neural Collaborative Filtering (ConvNCF), untuk pemfilteran kolaboratif dengan memodelkan korelasi dimensi penyematan. Selain itu, pada penelitian tersebut mengusulkan tiga varian ConvNCF. ConvNCF mampu menangkap hubungan laten antara dimensi *embedding* melalui operasi produk luar. Untuk mempelajari preferensi yang lebih akurat, kami menggunakan beberapa lapisan konvolusi di atas peta interaksi. Eksperimen ekstensif pada dua set data dunia nyata menunjukkan bahwa pemodelan korelasi dimensi *embedding* bermanfaat untuk *Collaborative Filtering* (CF). Penelitian tersebut selanjutnya menunjukkan bahwa ConvNCF mengungguli metode mutakhir dalam tugas rekomendasi item teratas (Du X et al., 2019).

3.3.2 Hybrid-Based Filtering

Penerapan pendekatan *weighted parallel hybrid* dapat diterapkan untuk membangun sistem rekomendasi e-commerce di Indonesia. Dalam penelitian ini, kami mencapai F1- measure 9,99%. Hasil evaluasi ini tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian sistem rekomendasi sebelumnya dalam lingkup global (Aprilianti et al., 2017).

Mereka memberikan penelitian kedepannya dapat mengeksplorasi lebih banyak detail informasi produk, seperti kategori produk, harga, deskripsi (warna, ukuran, dan kuantitas), untuk digunakan sebagai atribut dalam pendekatan pemfilteran berbasis konten. Selain itu, kita dapat mencoba metode hibridisasi lain seperti *hibrida monolitik* dan *hibrida pipelined*.

3.3.3 Content-Based Filtering

Pengguna ponsel dibagi menjadi 106 kelompok sesuai dengan metode yang disebutkan dalam Algoritma 1. Kemudian, kami membuat model fitur pengguna sebagai vektor 34 dimensi. Kami membangun jaringan sosial pengguna dengan 7384 node dan 126 610 tepi. Eksperimen terdiri dari dua bagian, yaitu evaluasi pada emulator dan evaluasi terhadap relawan. Penerapan eksperimen tambahan tentang prediksi perilaku pengguna seluler berdasarkan kumpulan data pengguna seluler, dan mendapatkan hasil yang baik. Eksperimen ini menunjukkan bahwa pendekatan *Combining Content-Base Filtering and Collaborative Filtering* dapat meningkatkan pengalaman penelusuran seluler yang dipersonalisasi secara signifikan. (Zhao, F et al., 2017)

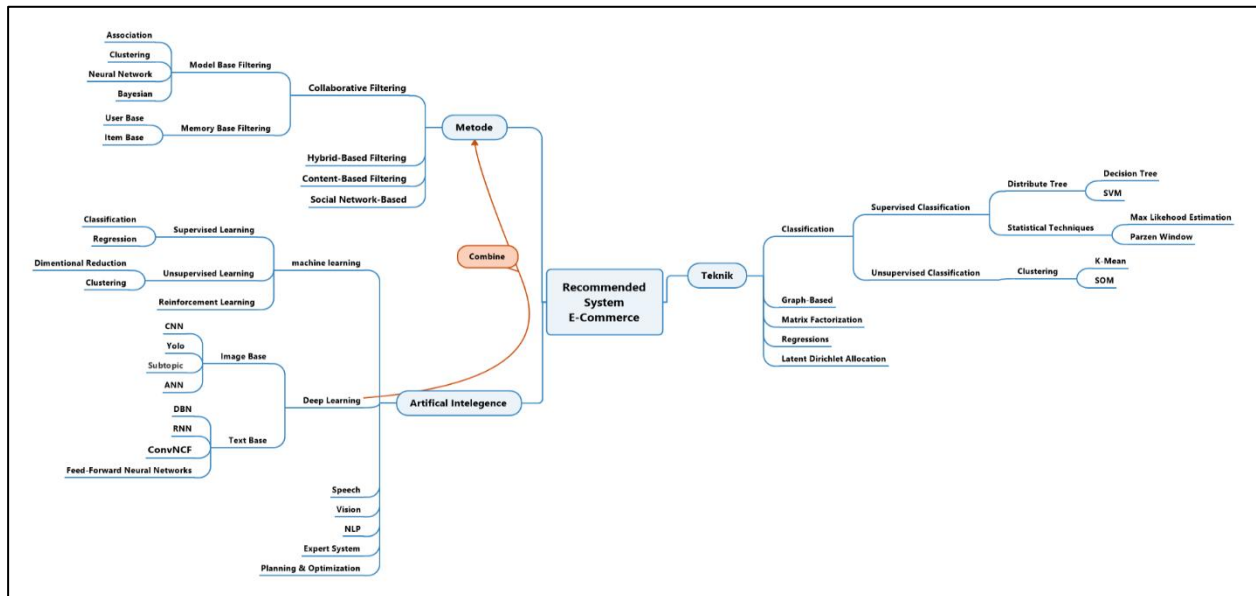
3.3.4 Social Network-Based

Penyajian teknik pemfilteran kolaboratif *Social Network-Based* dan menerapkannya pada *Point of Interest* (POI) untuk membuat rekomendasi melalui pemfilteran kolaboratif berbasis pengguna. Fitur check-in pengguna dari *Location-based social networks* (LBSN) dipertimbangkan, yang meliputi data check-in pengguna, lokasi POI, dan urutan waktu. Kami menggunakan data check-in dari LBSN sebagai konteks untuk membuat matriks bobot waktu. Hasil eksperimen menggunakan dataset dunia nyata yang menunjukkan bahwa metode yang diusulkan meningkatkan kinerja sistem rekomendasi dibandingkan dengan model rekomendasi lainnya.

Ini menunjukkan peningkatan kinerja rekomendasi POI berdasarkan jejaring sosial. (Tanapattara et al., 2019).

3.4 Gambaran *Mind Map* Metode dan Teknik Sistem Rekomendasi

Sebagai penunjang untuk memahami terkait poin dan teori yang saling berkaitan mengenai sistem rekomendasi dengan kombinasi kelimuan lainnya, dapat ditunjukkan pada gambar *Mind Map* pada Gambar 3.



Gambar 3. *Mind Map* Teknik Sistem Rekomendasi

4. Kesimpulan

Berdasarkan beberapa literatur yang telah dipaparkan, Teknik *Collaborative Filtering* cukup banyak digunakan pada beberapa penelitian dengan bermacam objek. Seperti halnya dikombinasikan dengan keilmuan *Deep Learning* yang menghasilkan rekomendasi yang lebih baik dari metode tanpa dikombinasikannya dengan *neural network*.

5. Future Work

Sebagai pengembangan penelitian kedepan, dapat dilakukannya eksplorasi teknik CNN yang lebih baik seperti mekanisme *attentative* dan *residual laerning* untuk mempelajari representasi tingkat yang lebih tinggi. Membangun sistem rekomendasi untuk item multimedia seperti gambar dan video serta item tekstual seperti berita juga dapat menjadi pengembangan sistem rekomendasi kedepan. Dapat juga melakukan kombinasi dari metode *Collaborative Filtering* dan metode *Deep Learning* yang menghasilkan sistem rekomendasi yang lebih baik.

Daftar Pustaka

- Alhijawi, B., & Kilani, Y. (2016). Using genetic algorithms for measuring the similarity values between users in collaborative filtering recommender systems. *Proceedings of the IEEE/ACIS 15th International Conference on Computer and Information Science (ICIS)*, 3–8. <https://doi.org/10.1109/icis.2016.7550751>
- Alhijawi, B., & Kilani, Y. (2020). A collaborative filtering recommender system using genetic algorithm. *Information Processing and Management*, 57(6), 102310. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2020.102310>
- Aljunid, M. F., & Dh, M. (2020). An Efficient Deep Learning Approach for Collaborative Filtering Recommender System. *Procedia Computer Science*, 171(2019), 829–836. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.04.090>
- Aprilianti, M., Mahendra, R., & Budi, I. (2017). Implementation of weighted parallel hybrid recommender systems for e-commerce in Indonesia. *2016 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems, ICACISIS 2016*, 321–326. <https://doi.org/10.1109/ICACISIS.2016.7872772>
- Azizi, M., & Do, H. (2018). A collaborative filtering

- recommender system for test case prioritization in web applications. *Proceedings of the ACM Symposium on Applied Computing*, 1560–1567. <https://doi.org/10.1145/3167132.3167299>
- Basori, B., & Cobena, D. Y. (2019). Pengembangan Media Berbasis Mind map untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa pada Pelajaran Teknik Pengolahan Video. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 4(2), 97–105. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v4i2.18434>
- Chen, W., Cai, F., Chen, H., & Rijke, M. D. E. (2019). Joint neural collaborative filtering for recommender systems. *ACM Transactions on Information Systems*, 37(4). <https://doi.org/10.1145/3343117>
- Du, X., He, X., Yuan, F., Tang, J., Qin, Z., & Chua, T. S. (2019). Modeling embedding dimension correlations via convolutional neural collaborative filtering. *ACM Transactions on Information Systems*, 37(4). <https://doi.org/10.1145/3357154>
- Esmaili, L., Mardani, S., Golpayegani, S. A. H., & Madar, Z. Z. (2020). A novel tourism recommender system in the context of social commerce. *Expert Systems with Applications*, 149, 113301. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113301>
- Gomez-Uribe, C. A., & Hunt, N. (2015). The netflix recommender system: Algorithms, business value, and innovation. *ACM Transactions on Management Information Systems*, 6(4). <https://doi.org/10.1145/2843948>
- Gridach, M. (2020). Hybrid deep neural networks for recommender systems. *Neurocomputing*, 413, 23–30. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2020.06.025>
- Gupta, M., Thakkar, A., Aashish, Gupta, V., & Rathore, D. P. S. (2020). Movie Recommender System Using Collaborative Filtering. *Proceedings of the International Conference on Electronics and Sustainable Communication Systems, ICESC 2020*, Icesc, 415–420. <https://doi.org/10.1109/ICESC48915.2020.9155879>
- Jiang, C., Duan, R., Jain, H. K., Liu, S., & Liang, K. (2015). Hybrid collaborative filtering for high-involvement products: A solution to opinion sparsity and dynamics. *Decision Support Systems*, 79, 195–208. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2015.09.002>
- Karimova, F. (2016). A Survey of e-Commerce Recommender Systems. *European Scientific Journal*, 12(34), 75–89. <https://doi.org/10.19044/esj.2016.v12n34p75>
- Karydi, E., & Margaritis, K. (2016). Parallel and distributed collaborative filtering: A survey. *ACM Computing Surveys*, 49(2). <https://doi.org/10.1145/2951952>
- Pal, A., Parhi, P., & Aggarwal, M. (2018). An improved content based collaborative filtering algorithm for movie recommendations. *2017 10th International Conference on Contemporary Computing, IC3 2017*, 2018-Janua(August), 1–3. <https://doi.org/10.1109/IC3.2017.8284357>
- Rojas, G., & Garrido, I. (2017). Toward a rapid development of social network-based recommender systems. *IEEE Latin America Transactions*, 15(4), 753–759. <https://doi.org/10.1109/TLA.2017.7896404>
- Syah, R. D. (2020). Performa Algoritma User K-Nearest Neighbors pada Sistem Rekomendasi di Tokopedia. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 5(3), 302–306. <https://doi.org/10.32493/informatika.v5i3.6312>
- Tanapattara, W., Ariya, N., & Chayada, S. (2019). Personalized Recommender System Using a Social Network Based Collaborative Filtering Technique. *The 16th International Conference on Electrical Engineering/Electronics, Computer, Telecommunication and Information Technology (ECTI-CON 2019)*, 7–10. <https://doi.org/10.1109/ECTI-CON47248.2019.8955422>
- Tee, T. K., Azman, M. N. A., Mohamed, S., Mohamad, M. M., Yunos, J., Yee, M. H., & Othman, W. (2014). Buzan Mind Mapping: An Efficient Technique for. *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering*, 8(1), 28–31.
- Troussas, C., Krouska, A., & Virvou, M. (2018). Multi-algorithmic techniques and a hybrid model for increasing the efficiency of recommender systems. *Proceedings - International Conference on Tools with Artificial Intelligence, ICTAI, 2018-Novem*, 184–188. <https://doi.org/10.1109/ICTAI.2018.00037>
- Véras, D., Prota, T., Bispo, A., Prudêncio, R., & Ferraz, C. (2015). A literature review of recommender systems in the television domain. *Expert Systems with Applications*, 42(22), 9046–9076. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2015.06.052>
- Wang, D., Yih, Y., & Ventresca, M. (2020). Improving neighbor-based collaborative filtering by using a hybrid similarity measurement. *Expert Systems with Applications*, 160, 113651. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113651>
- Zhao, F., Ya, F., Jin, H., Yang, L. T., & Yu, C. (2017). Personalized mobile searching approach based on combining content-based filtering and collaborative filtering. *IEEE Systems Journal*, 11(1), 324–332. <https://doi.org/10.1109/JSYST.2015.2472996>