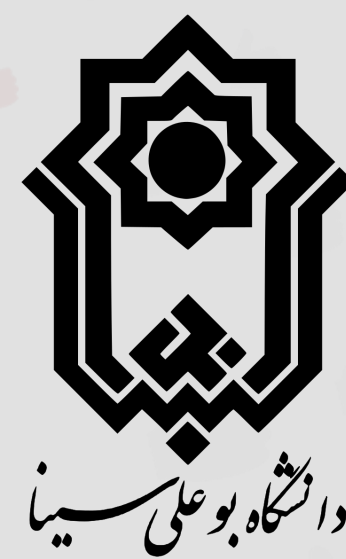




# مروری بر سیستم پیشنهاد دهنده ی هوشمند مبتنی بر تکنیک های یادگیری ماشین



محمد جمالی دوگانه<sup>۱\*</sup>، دکتر حسن ختن لو<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

<sup>۲</sup>دانشیار گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

پست الکترونیک: mohammadjamalid@gmail.com

UserID	ISBN	Book-Rating	
1	2	0195153448	0
2	7	034542252	0
3	8	0002009018	5
4	8	0060973129	0
5	8	0374157065	0
6	8	0393045218	0
7	8	0399135782	0
8	8	0425176428	0
9	8	0671870432	0
10	8	0679429608	0
11	8	074322678X	5
12	8	0771025651	0
13	8	0771074670	0
14	8	080652121X	0

شکل ۱: دیتاست Book-Crossing

movieid	title	genres
1	Toy Story (1995)	Adventure Animation Children Comedy Fantasy
2	Jumanji (1995)	Adventure Children Fantasy
3	Grumpier Old Men (1995)	Comedy Romance
4	Waiting to Exhale (1995)	Comedy Drama Romance
5	Father of the Bride Part II (1995)	Comedy
6	Heat (1995)	Action Crime Thriller
7	Sabrina (1995)	Comedy Romance
8	Tom and Huck (1995)	Adventure Children
9	Sudden Death (1995)	Action
10	GoldenEye (1995)	Action Adventure Thriller
11	American President, The (1995)	Comedy Drama Romance
12	Dracula: Dead and Loving It (1995)	Comedy Horror

شکل ۳: دیتاست MovieLens

ISBN	Book-Title	Book-Author	Year...	Publisher
1	0002005018	Clara Callan	2001	Richard Bruce Wright
2	0060973129	Decision in Normandy	1991	Carlo D'Este
3	0061076031	Mary-Kate & Ashley Switch...	2000	Mary-Kate & Ashley
4	0195153448	Classical Mythology	2002	Mark P. O'Morford
5	0345402871	Aframe	1997	Michael Crichton
6	0345417623	Timeline	2000	MICHAEL CRICHTON
7	0374157065	Flu: The Story of the Great Infl...	1999	Gina Bar Kolata
8	0375759778	Prague: A Novel	2003	ARTHUR PHILLIPS
9	0393045218	The Mummies of Urunchi	1999	E. J. W. Barber
10	0399135782	The Kitchen God's Wife	1991	Amy Tan
11	0425176428	What If?: The World's Foremost...	2000	Robert Cowley
12	0439095026	Tell Me This Isn't Happening	1999	Robynn Clairday
13	0440234743	The Testament	1999	John Grisham
14	0452264464	Beloved (Plume Contemporary F...	1994	Toni Morrison

شکل ۲: دیتاست Book-Crossing جدول کتاب ها

## مجموعه داده



دیتاست های متنوع و گوناگونی در این زمینه موجود است که از جمله ی آن ها می توان به Last.fm، Jester، Netflix Prize، Book-Crossing، MovieLens، OpenStreetMap، Frappe، CoMoDa، SUSHI Preference و Git اشاره کرد.

## چکیده



حجم فراوان و روبه رشد اطلاعات بر روی وب و اینترنت، فرایند تصمیم گیری و انتخاب اطلاعات، داده یا کالاهای مورد نیاز را، برای بسیاری از کاربران وب دشوار کرده است. سیستم های توصیه گر، با تحلیل رفتار کاربران، اقدام به پیشنهاد مناسب ترین اقلام (داده، اطلاعات، کالا و...) می نمایند و به کاربران کمک می کنند تا در میان حجم عظیم اطلاعات سریع تر به هدف خود نزدیک شوند.

واژه های کلیدی: سیستم های توصیه گر، پالایش گروهی، سامانه پیشنهادگر

## مقدمه



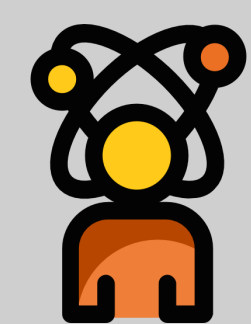
پیشرفت های اخیر در فن آوری های اطلاعاتی و شیوع خدمات آنلاین، امکان دسترسی سریع به مقدار زیادی از اطلاعات را برای مردم فراهم کرده است. اگر چه دسترسی به اطلاعات توانایی ارزشمندی است، اما مواجهه با مقدار زیادی از منابع اطلاعاتی باعث گمراهی کاربران برای یافتن محتوای مفید و نتیجه گیری درست می شود که به آن مشکل سربار اطلاعات می گویند [۱].

داده کاوی به فرایند شناخت و پیدا کردن الگو های مناسب و مرتبط از یک مجموعه ی بسیار بزرگ از اطلاعات می گویند. [۲] هدف اصلی این است که اطلاعات مناسب و مرتبط را از مقدار زیادی از مجموعه داده ها بیرون آورده و آن را به ساختار قابل فهم تبدیل کند. یکی از زیر بخش های داده کاوی، سیستم های توصیه کننده است. سیستم های توصیه کننده را میتوان به سه دسته ی محتوا محور، مشارکت محور و ترکیبی تقسیم کرد [۳].

هم زمان با توسعه سیستم های توصیه کننده، محققین شروع به استفاده از الگوریتم های یادگیری ماشین در این حوضه کرده اند. الگوریتم های یادگیری ماشین برای ارائه توصیه های بهتر استفاده می شود [۴].

چالش های سیستم های پیشنهاد دهنده را می توان به شش دسته ی شروع سرد، اعتماد، مقیاس پذیری، داده های ناکافی، ترادف و حریم شخصی تقسیم کرد [۵].

## سابقه انجام پژوهش



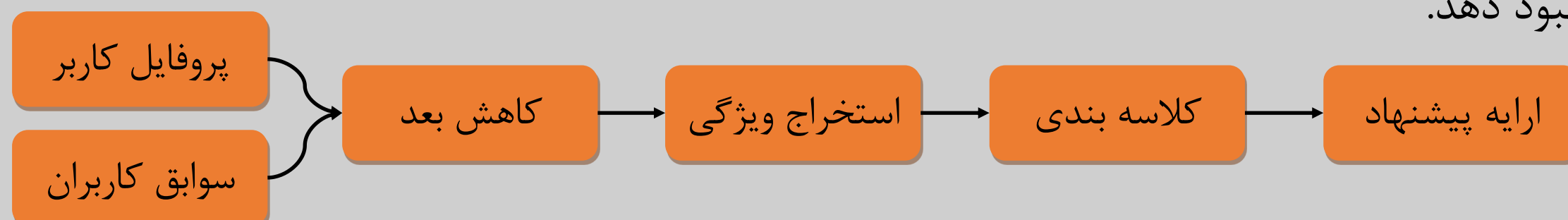
تحقیقات بسیار زیادی در زمینه ی سیستم های توصیه کننده انجام شده است، برخی از این تحقیقات را می توان به شکل زیر طبقه بندی نمود:

- ◆ دنبال کردن نشست های کاربران و تحلیل رفتار آن ها
- ◆ پردازش سیگنال به همراه استفاده از روش های یادگیری عمیق برای اقلام صوتی
- ◆ استفاده از شبکه های عصبی خودگردان، بازگشتی، پیچشی، CDSSM
- ◆ تبدیل فرایند پیشنهاد دهی به مسئله تخمین دنباله و استفاده از شبکه های LSTM، RNN
- ◆ کاهش ابعاد مسئله با استفاده از روش های مبتنی بر یادگیری عمیق (خودرمزگذارها و ...)
- ◆ استخراج ویژگی با استفاده از تکنیک های یادگیری عمیق و الگوریتم ترکیبی عمیق مشارکت محور<sup>۵</sup>

## روش پیشنهادی



در این پژوهش با در نظر گرفتن این فرض که استفاده از مدل های مبتنی بر یادگیری عمیق و دسته بندی گروه های (Category) اقلام می تواند باعث بهبود دقت پیشنهاد ها شود، سعی بر آن است که روشی مبتنی بر یادگیری ماشین ارائه شود که با بهره گرفتن از قابلیت استخراج ویژگی و کاهش بعد در تکنیک های یادگیری ماشین دقت پیشنهاد ها را بهبود دهد.



## بحث و نتیجه گیری



تکنیک های مبتنی بر یادگیری عمیق دارای ویژگی های بسیار مفیدی مانند قابلیت استخراج ویژگی و عوامل مخفی<sup>۶</sup> در داده ها هستند، که استفاده از این ویژگی ها در سیستم های پیشنهاد دهنده باعث بهبود دقت پیشنهاد ها شده و به حل چالش های موجود کمک می کند.

تا زمانی که شخصی سازی محبوبیت داشته باشد، تحقیقات حوضه ی سیستم های پیشنهاد دهنده نقش مهمی در پالایش اطلاعات بازی می کنند. هرچند که استفاده از یادگیری عمیق در زمینه ی سیستم های توصیه کننده نتایج قابل توجه و دلگرم کننده ای به ارمغان آورده اند اما چالش هایی مانند دقت و مقیاس پذیری راه را برای پژوهش های آینده باز گذاشته اند.

## منابع



1. Zeynep Batmaz, Ali Yurekli, Alper Bilge, Cihan Kaleli, A review on deep learning for recommender systems: challenges and remedies, Springer Nature B.V. 2018
2. Bansari Patel, Palak Desai, Urvi Panchal, Methods of Recommender System: A Review, 2017 International Conference on Innovations in information Embedded and Communication Systems (ICIIECS)
3. Introduction to recommender systems handbook, Springer US
4. Ivens Portugal, Paulo Alencar, Donald Cowan, The Use of Machine Learning Algorithms in Recommender Systems: A Systematic Review, DIO : 10.1016/j.eswa.2017.12.020
5. Farhin Mansur, Vibha Patel, Mihir Patel, A Review on Recommender Systems, 2017 International Conference on Innovations in information Embedded and Communication Systems (ICIIECS)

۱. Co-autoregressive neural networks
۲. Recurrent neural networks
۳. Convolutional neural network (CNN)
۴. Autoencoders
۵. Hybrid Deep Collaborative Filtering (HDCF)
۶. Latent factor

