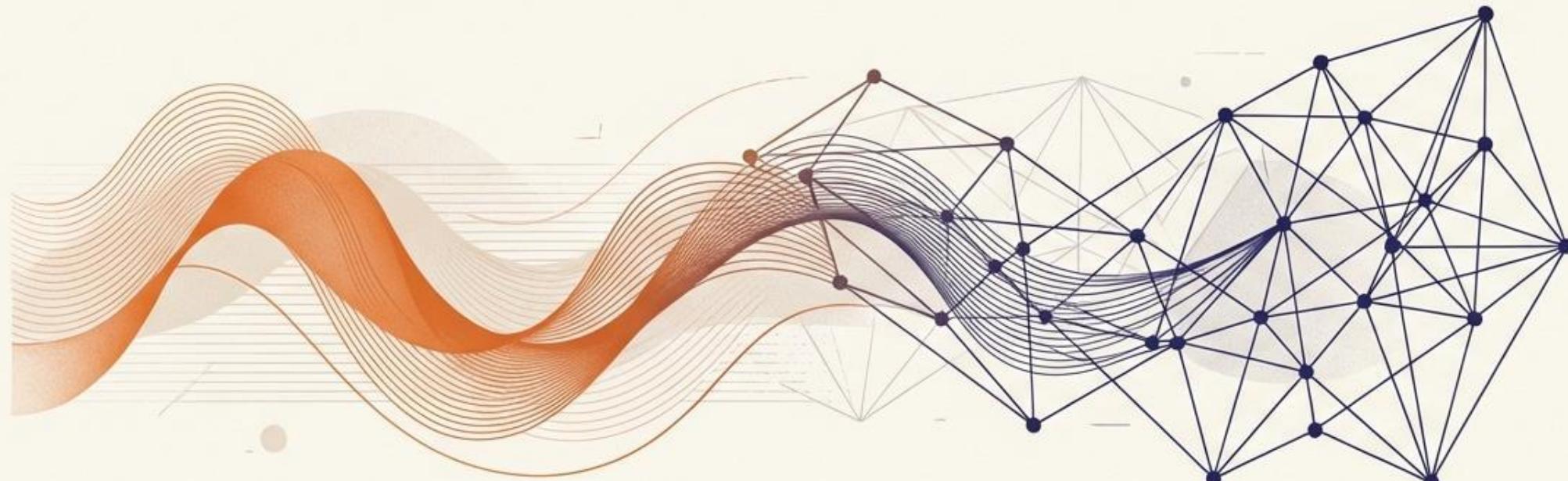


ارائه دهنده: عرفان قنبری  
استاد درس: دکتر غیاثی راد  
40412224

TREND PREDICTION

# پیش‌بینی ترند ها و محبوبیت در شبکه‌های اجتماعی

از تحلیل داده‌های متنی تا شبیه‌سازی رفتار با هوش مصنوعی



Based on advanced research in NLP, Graph Theory, and LLM Simulations

# مسئله چیست؟

## تشخیص «حال» یا یا پیش‌بینی «آینده»؟

هدف ما فهمیدن این نیست که "الان چه چیزی ترند است"، بلکه می‌خواهیم بدانیم "چه چیزی قرار است ترند شود".

- ✓ آیا این موضوع رشد می‌کند؟
- ✓ آیا واپرال می‌شود؟
- ✓ عمر آن چقدر است؟
- ✓ یک موج زودگذر است یا یک ترند جدی؟

مسئله اصلی: مدل‌سازی رفتار جمعی و تغییرات زمانی غیرخطی.

Recognition vs. Prediction



# چرا پیش‌بینی ترندها یک ضرورت استراتژیک است؟

## سیاست و افکار عمومی

تشخیص زودهنگام جنبش‌ها و تغییرات عمومی. تبدیل یک هشتگ کوچک به یک جریان بزرگ.

## مدیریت بحران و امنیت

کنترل شایعات و اخبار جعلی (News) (Fake) قبل از انفجار و واپرال شدن.

## بازاریابی و تبلیغات

طراحی کمپین‌های دقیق‌تر با هزینه کمتر. تشخیص اینکه مردم ماه بعد درباره چه چیزی حرف می‌زنند.

## رسانه و تولید محتوا

دانستن اینکه مخاطبان فردا دنبال چه خبری هستند.

ارزش‌گذاری پوشش خبری.

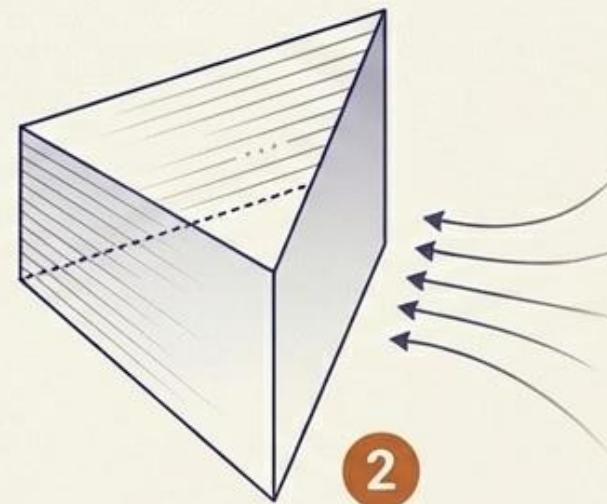


# پردازش زبان طبیعی (NLP): ستون فقرات پیش‌بینی



بدون درک درست متن، پیش‌بینی محبوبیت معنایی ندارد.

- استخراج موضوعات (Topic Modeling)
- تحلیل معنایی (Semantic Analysis)
- تشخیص تغییرات معنایی در طول زمان (Temporal NLP)



# یادگیری بازنمایی گراف: مدل‌سازی روابط پنهان

Paper: Graph Representation Learning for Popularity Prediction: A Survey (2022)

شبکه‌های اجتماعی یک گراف هستند. گراف‌ها بهتر از مدل‌های آماری روابط را نشان می‌دهند.

روش‌های کلیدی:

1. روشهای مبتنی بر Embedding: تبدیل گراف به بردارهای قابل یادگیری.
2. روشهای Deep Learning: استفاده از شبکه‌های عصبی گراف (GNNs) و مکانیسم‌های Attention.



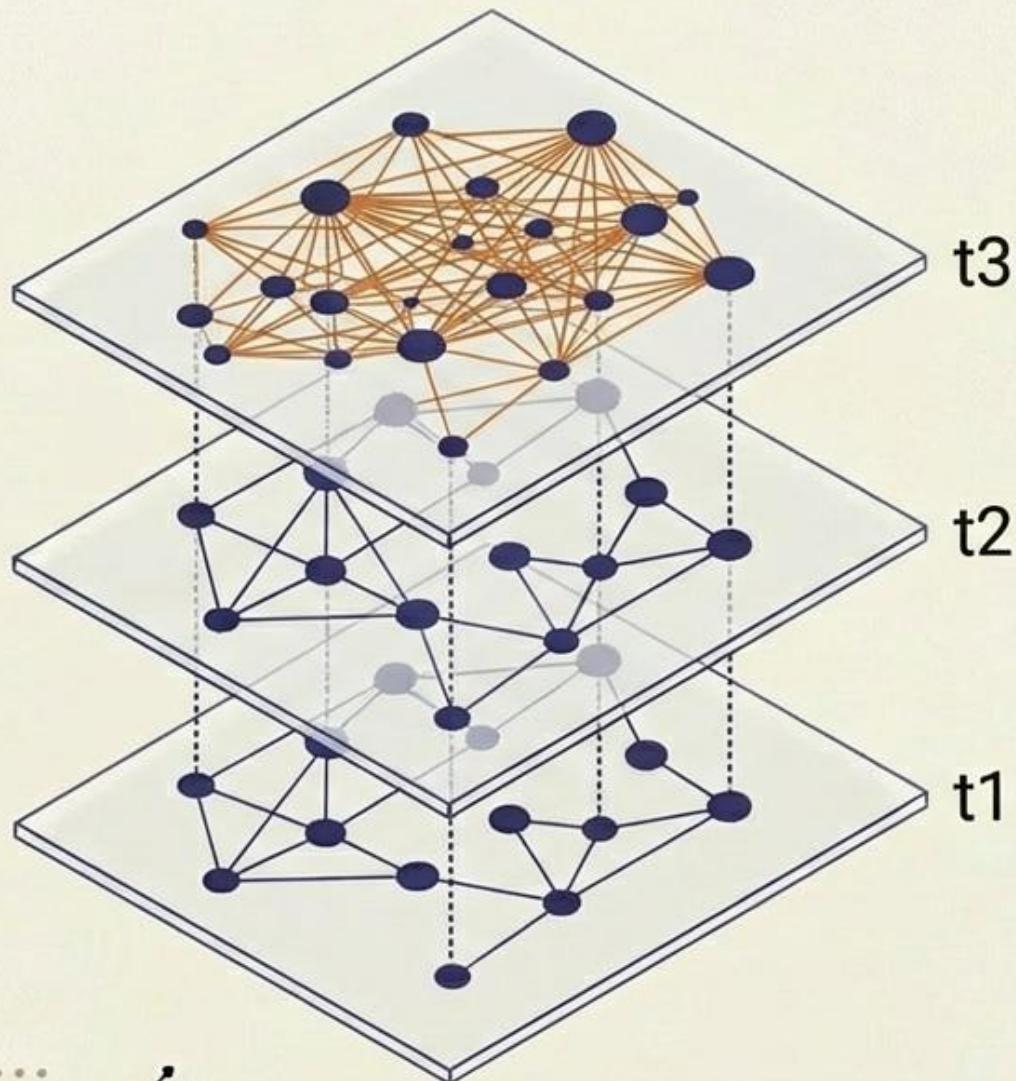
# تسخیر زمان: گراف‌های زمانی چندلایه

Paper: Predicting popularity trend with multi-layer temporal GNNs (2024)

مشکل: گراف‌های ایستا تغییرات را نشان نمی‌دهند.

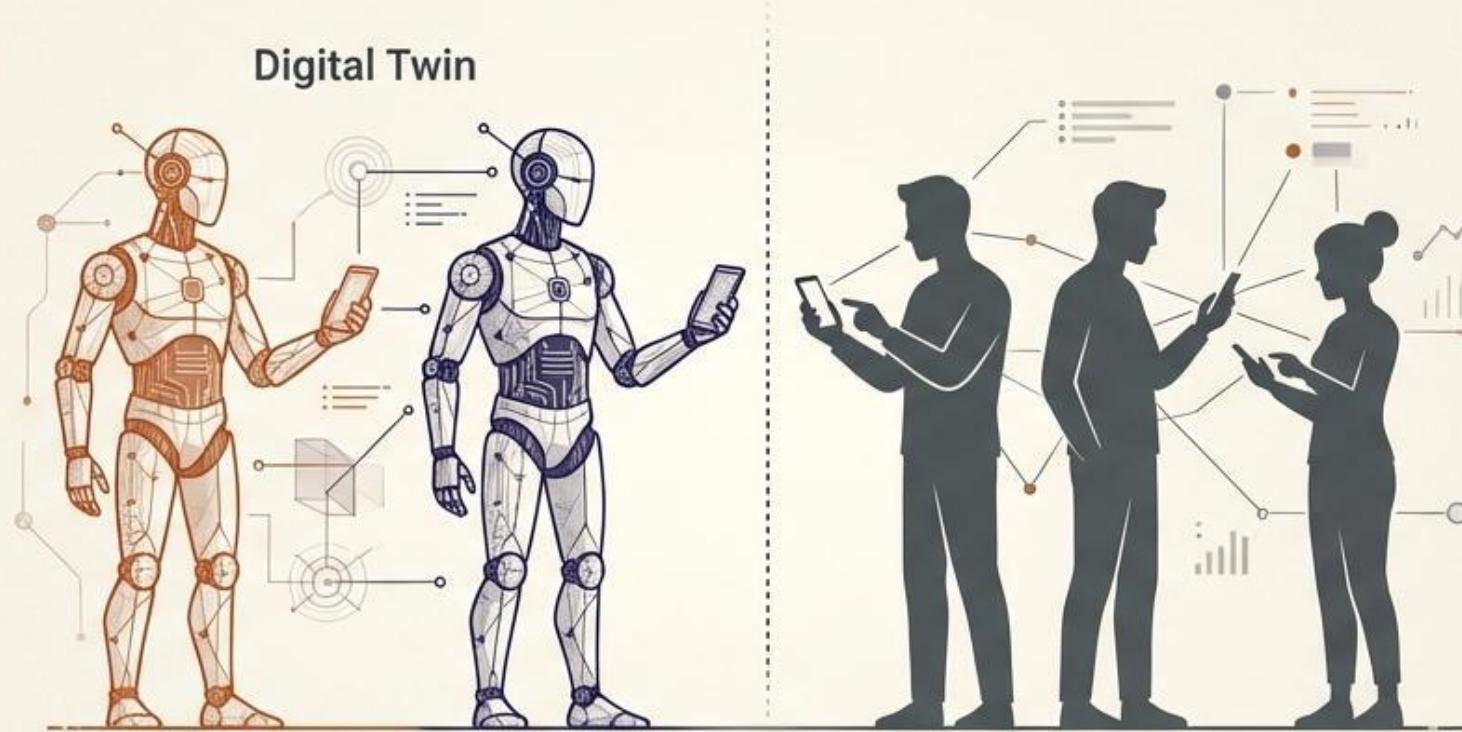
راه حل: استفاده از اسنپ‌شات‌های (Snapshots) متوالی.

نتیجه: مدل‌سازی مسیر انتشار پیام با دقت بسیار بالا.



# تغییر پارادایم: شبیه‌سازی رفتار با مدل‌های زبانی بزرگ (LLMs)

Paper: PopSim: Social Network Simulation (Dec 2025)



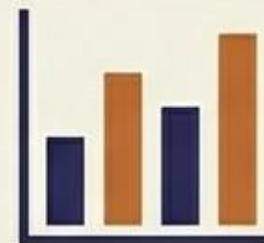
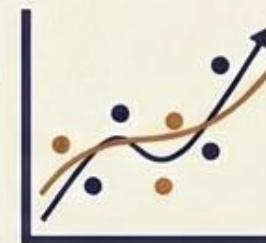
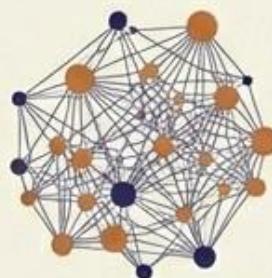
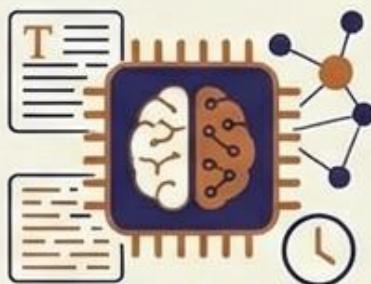
- نوآوری: عبور از «یادگیری آماری» به «شبیه‌سازی دینامیک».
- عملکرد: عامل‌های هوشمند (Agents) رفتار کاربران را تقلید می‌کنند.
- نتیجه: ۸.۸٪ کاهش خطا در پیش‌بینی.

# تحلیل تطبیقی: کدام روش برای چه کاری؟

کاربرد (Application)	دقت (Accuracy)	هزینه (Cost)	ورودی (Input)	روش (Method)
رصد ساده	متوسط	پایین	داده‌های تاریخی	آماری/ML
پیش‌بینی دقیق روندها	بالا	بالا	ساختار شبکه + زمان	گراف زمانی (Temporal GNN)
سناریوهای پیچیده و جدید	بسیار بالا	بسیار بالا	رفتار کاربران + محتوا	شبیه‌سازی (PopSim/LLM)

انتخاب روش وابسته به تعادل بین «دقت موردنیاز» و «منابع محاسباتی» در دسترس است.

# تکامل روش‌های پیش‌بینی: از آمار ساده تا هوش مصنوعی



## پیشرفته

یکپارچه:  
+ گراف + زمان

## حال

تحلیل ساختار شبکه  
(GNNs)

## میانه

یادگیری ماشین  
(Machine Learning)  
و سری‌های زمانی

## گذشته

آمار ساده  
(شمارش لایک و  
هشتگ)

4

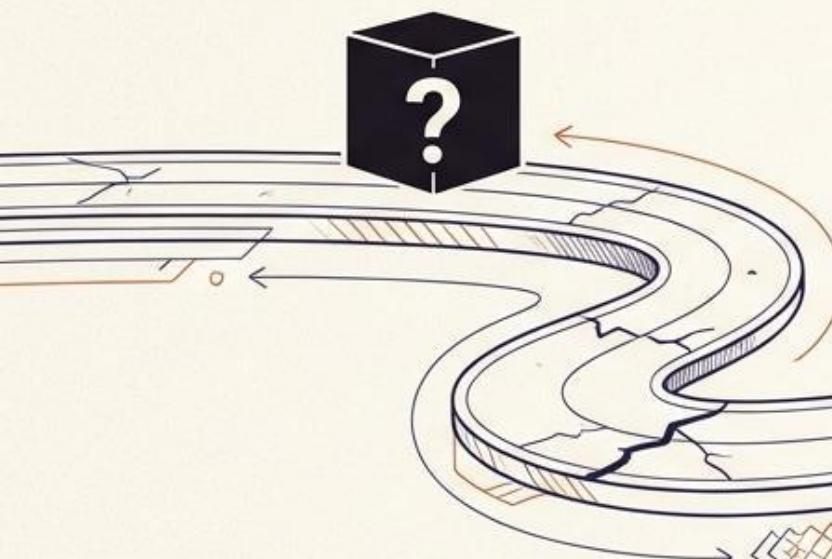
3

2

1

# چالش‌های مسیر: عدم قطعیت و نویز

جعبه سیاه (Black Box)  
و عدم تفسیرپذیری



داده‌های کثیف  
(Dirty Data)



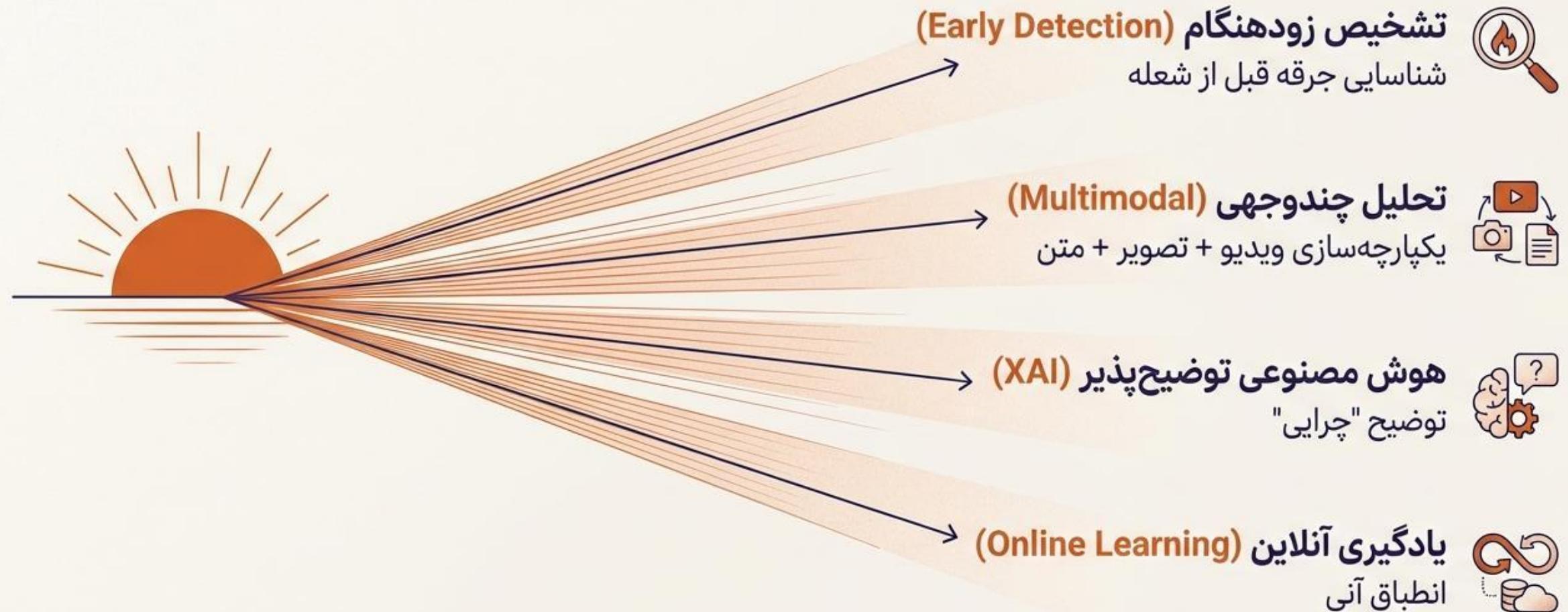
تغییرات مداوم  
پلتفرم‌ها



Riftar غیرقابل پیش‌بینی  
(Black Swan) انسان



# افق آینده: هوشمندتر، سریعتر، شفافتر



# ادغام در سیستم‌های دنیاً واقعی

داشبوردهای تحلیل شبکه  
(Social Listening)

تصمیم‌گیری آنی برندها

موتورهای توصیه محتوا  
(Recommendation Engines)

پیشنهاد محتوای آینده‌دار

موتور پیش‌بینی

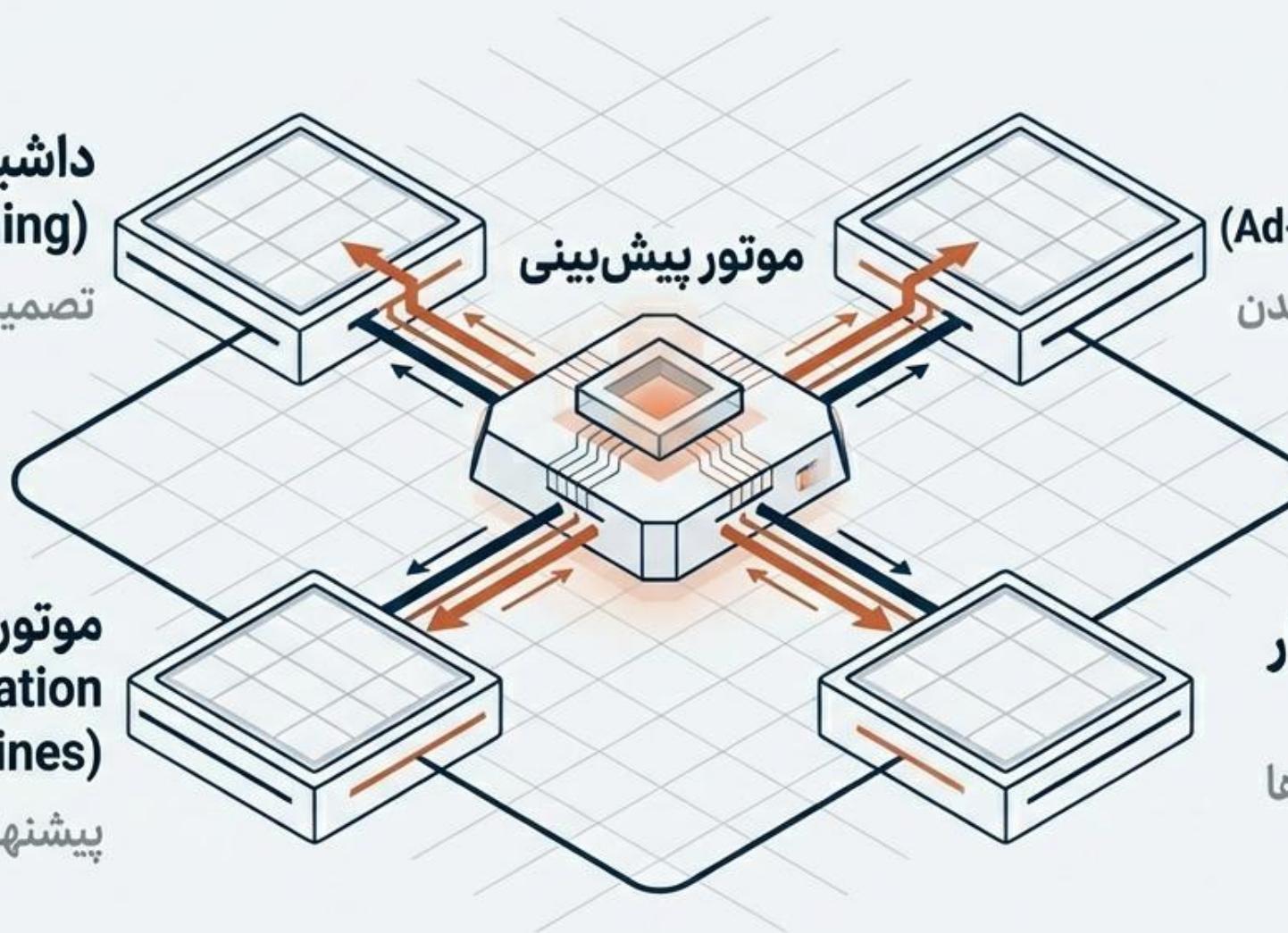
سیستم‌های خرید

برنامه‌ریزی شده (Ad-tech)

تبلیغات قبل از واایرال شدن

سیستم‌های هشدار  
هشدار امنیتی

شناسایی حملات بات‌ها



با سپاس از همراهی شما

44	43	Emergence / Topic	Evaluation of Unsupervised Static Topic Models' Emergence Detection Ability (2025)	Topic Modeling / Emergence
45	44	Risk/Crisis	Risk Identification and Assessment of Internet Public Opinion on Public Emergencies based on Bayesian Network and Association Rule Mining	Risk Modeling / Public Opinion
46	45	Crisis Prediction	"Listening In": Social Signal Detection for Crisis Prediction	Crisis Prediction from Social
47	46	TDT/Social Media	Topic Detection and Tracking in Social Media Platforms	Topic Detection & Tracking
48	47	Trend Prediction	Predicting Emerging Trends: A Machine Learning Approach to Topic Popularity on Social Media	Trend Prediction / Topic Popularity
49	48	RL + Generation	RL-TweetGen: A Socio-Technical Framework for Engagement-Optimized Short Text Generation in Digital Commerce Using Large Language Models and Reinforcement Learning	<a href="https://www.mdpi.com">https://www.mdpi.com</a> Engagement-Optimized Text
50	49	RL + Ads	Improving Generative Ad Text on Facebook using Reinforcement Learning	<a href="https://arxiv.org/abs/25">https://arxiv.org/abs/25</a> Ad Text Optimization with RL
51	50	Political Persuasion	Scaling language model size yields diminishing returns for political persuasion with large language models	<a href="https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov">https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov</a> Political Persuasion / LLM Scaling
52	51	News Engagement	Forecasting Political News Engagement on Social Media	<a href="https://ojs.aaai.org/index.php">https://ojs.aaai.org/index.php</a> Forecasting Engagement (Po