

هوش مصنوعی برای مدیران

بخش چهارم

سید محمد محمدزاده ضیابری

مدیرعامل شرکت پردازش هوشمند ترگمان

هم‌بنیان‌گذار گروه مشارکت هوشران

رئیس کمیسیون هوش مصنوعی

سازمان نظام صنفی رایانه‌ای



طرح دوره هوش مصنوعی برای مدیران

ردیف	موضوع	شیوه	ساعات
۱	مقدمه‌ای بر هوش مصنوعی، هوشمندسازی و اینترنت اشیا	نظری	۲
۲	شباهت‌ها و تفاوت‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین	نظری	۱
۳	هوش مصنوعی چه چیزی نیست و چه انتظاری نداشته باشیم	نظری	۱
۴	تفکر حل مساله در هوش مصنوعی	تعاملی	۸
۵	زیرساخت‌های هوش مصنوعی و حکمرانی داده‌ها	نظری	۴
۶	بلوغ سازمانی برای هوش مصنوعی	نظری	۲
۷	امنیت در هوش مصنوعی	نظری	۲
۸	مروری بر ابزارها (LLM, SLM, LxM, ...) و مهندسی هوش مصنوعی	نظری	۴
۹	کاربردهای هوش مصنوعی در صنایع هدف به انتخاب مدیران	تعاملی	+۸

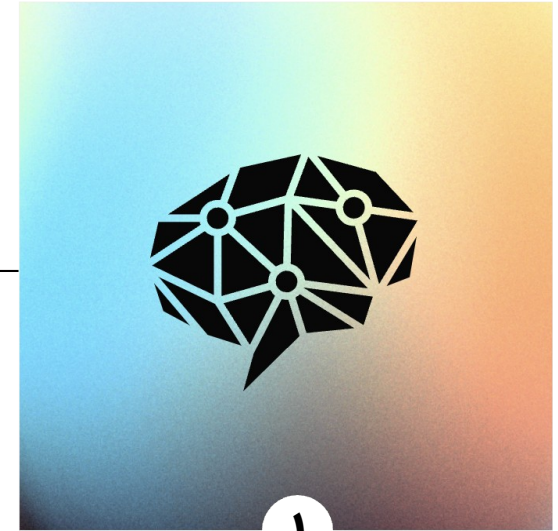
شیر



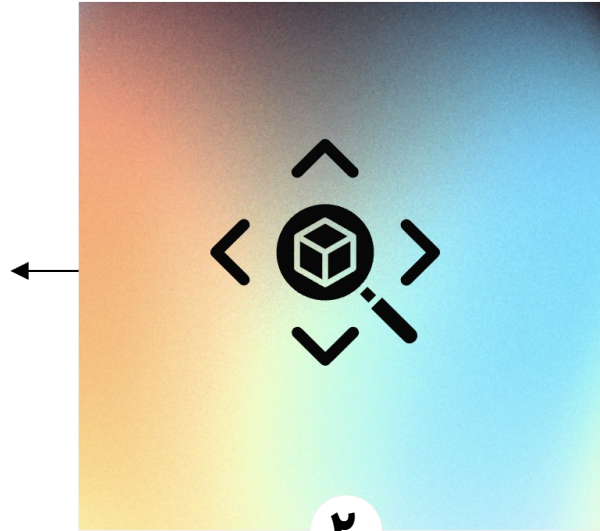
بخش چهارم:
تفکر حل مساله با هوش مصنوعی



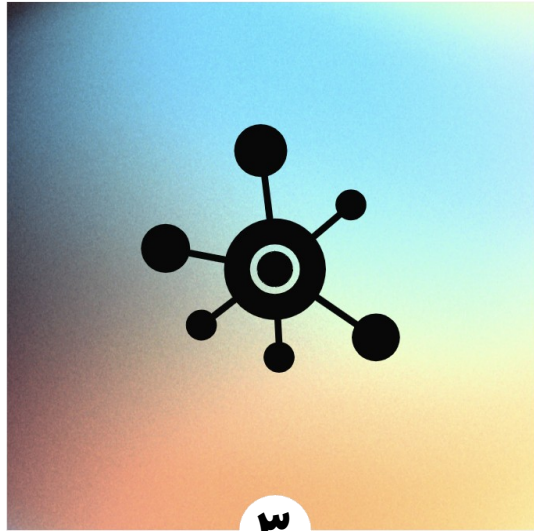
تفکر حل مساله



شناخت سازمان و مشتریها



شناسایی مسایل اصلی و
فرصت‌ها



ایده‌پردازی در مورد روش حل
مساله و اجرا

روش حل مساله

استقرار

توسعه ابزار

تعریف مساله



پشتیبانی و نگهداری

آزمایش و ارزیابی

نمونه اولیه

حداقل محصول قابل ارایه MVP

روش اشتباه تولید حداقل محصول قابل ارایه



روش اشتباه دیگر در تولید حداقل محصول قابل ارایه



روش صحیح تولید حداقل محصول قابل ارایه





انواع مساله



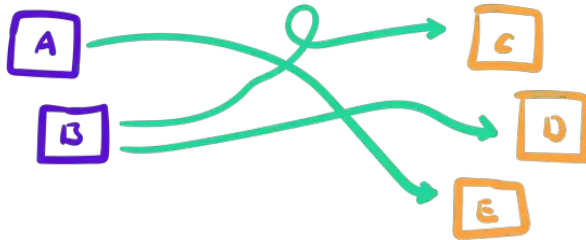
Well-defined



▪ خوش فرم

- قابل حل از طریق جستجو، قاعده یا فرمول
- الگوریتم و هوش مصنوعی کلاسیک

Ill-defined



▪ بد فرم

- بدون راهکار مستقیم
- نیازمند حل در ابعاد مختلف و با نگاه متفاوت

Wicked

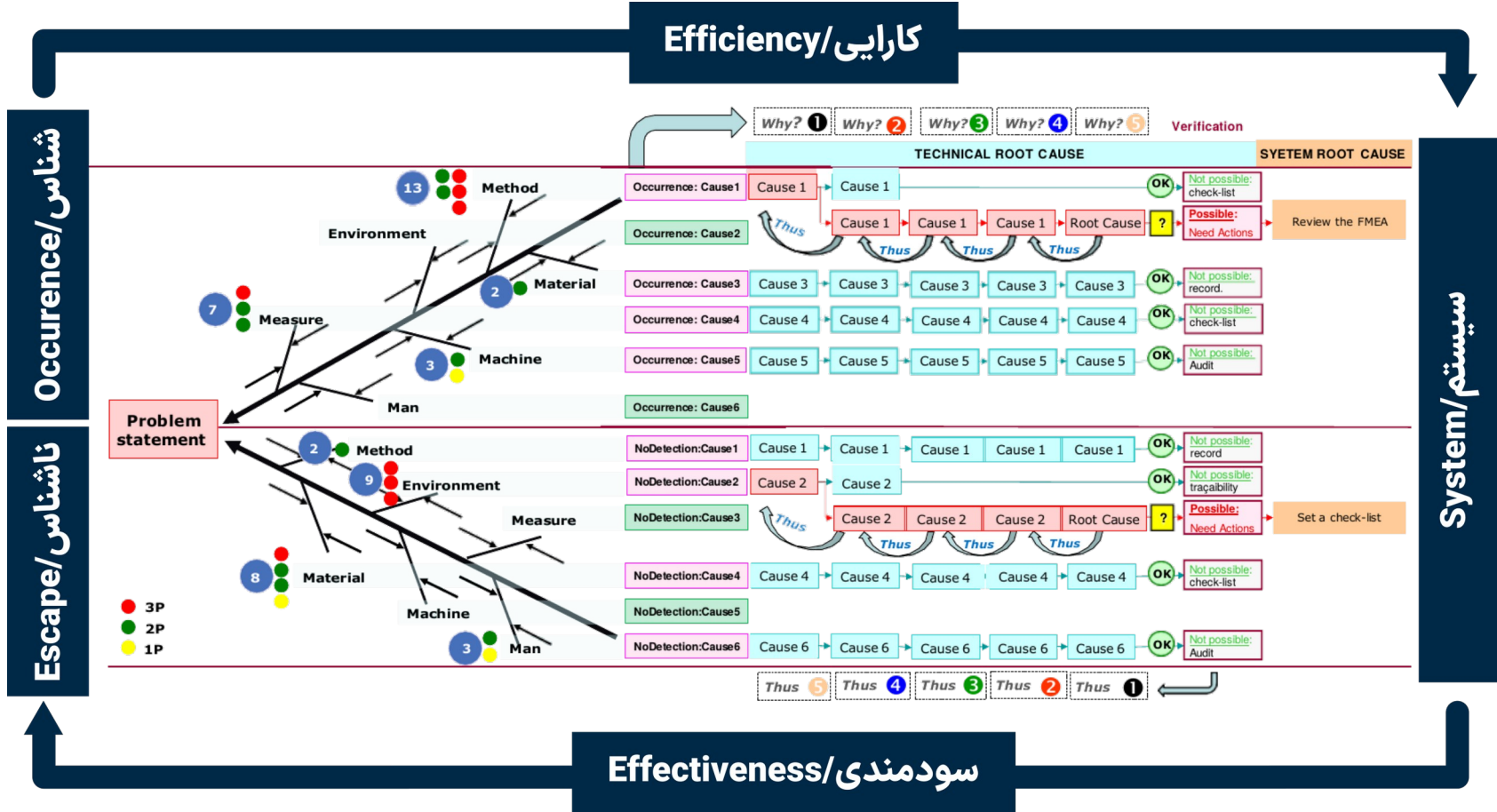


- مناسب هوش مصنوعی نوین

▪ لاینحل!

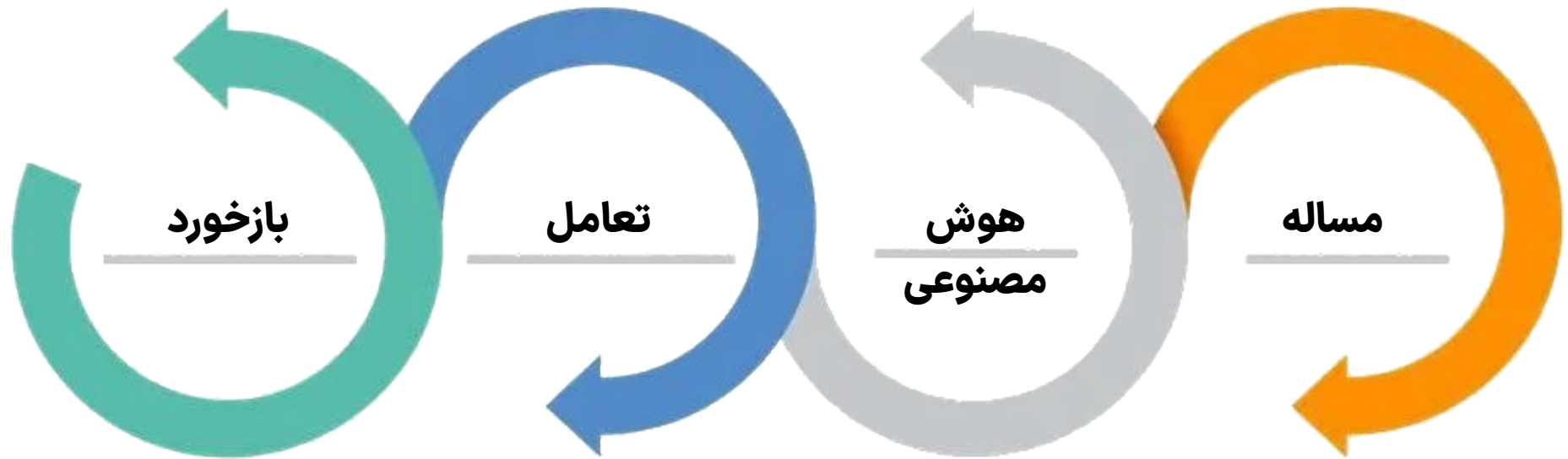


پیچیدگی مساله



Double Ishikawa and Naze Naze Analysis

مراحل حل مساله با هوش مصنوعی



فرمولیزه کردن مساله

شناسایی هسته مرکزی
مساله، اجزای آن و
شرایط حل مساله

انتخاب راهکار مناسب

ابزارهای مختلف بررسی و
ارزیابی شوند. لزوماً
معروفترین بهترین
نیست!

تعامل

تعامل با ابزارها و پارامترها

ابزارهای انتخابی در شرایط
مختلف و با پارامترهای
گوناگون ارزیابی شوند. بازی
کنیم و لذت ببریم!

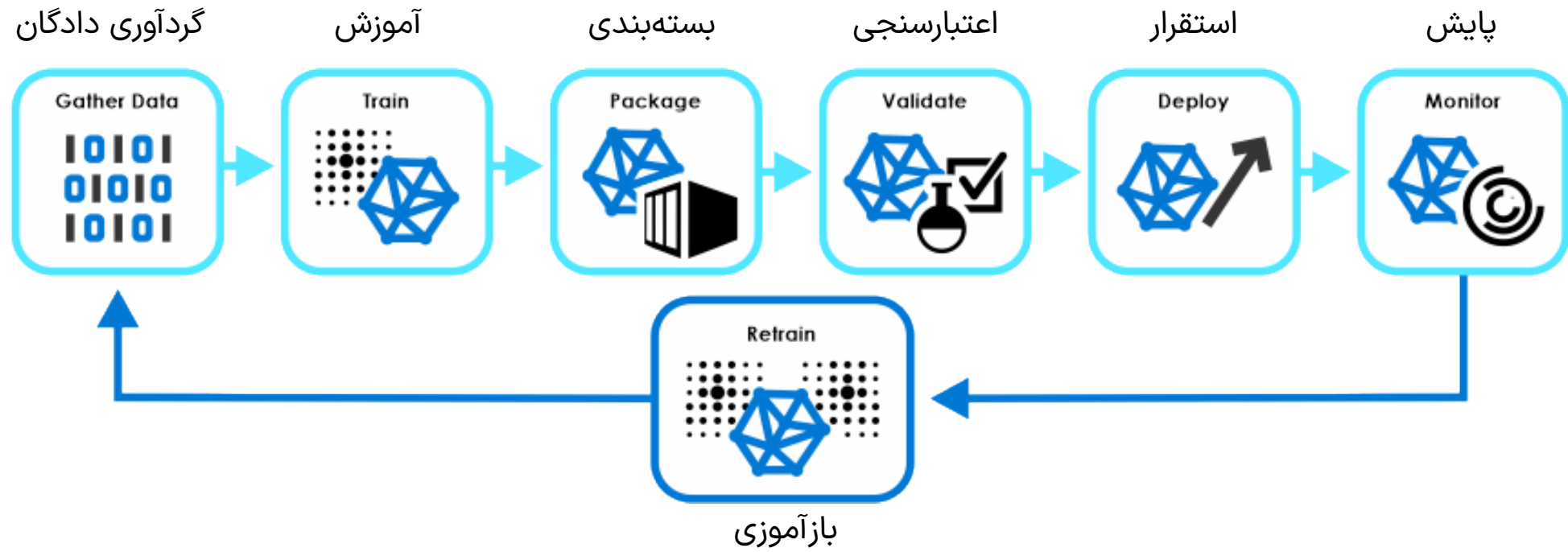
بازخورد

از نتایج بازخورد بگیرید

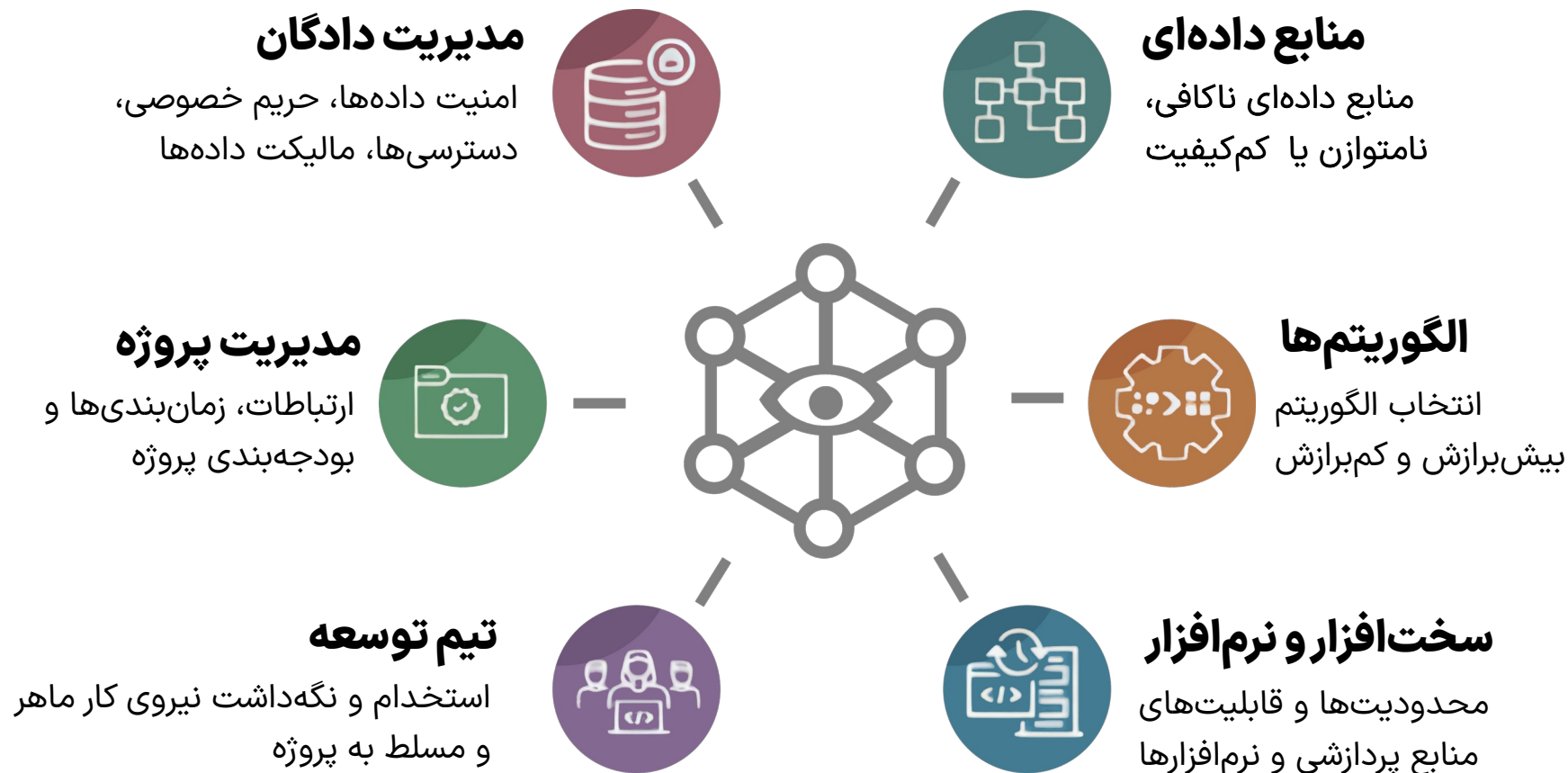
نتایج لزوماً آنگونه که انتظار
دارید ظاهر نمی‌شوند.
تحلیل کنید اما مبتنی بر
احساسات.



فرایند حل مساله با هوش مصنوعی



چالش‌های حل مساله با هوش مصنوعی





تله‌های حل مساله با هوش مصنوعی

Narrowing

چارچوب‌بندی مساله
به نحوی که فقط
حالات خاصی را تحت
پوشش قرار دهد

Hamstering

به صورت مصنوعی
مفروضاتی برای
مساله در نظر گرفته
شود

Solutioneering

چارچوب‌بندی مساله
به نحوی به یک
فناوری خاص وابسته
شود

Anchoring

چارچوب‌بندی مساله
به نحوی که یک
پاسخ خاص داشته
باشد

Catastrophizing

حل مسایلی که فعلاً
وجود ندارند با فرض
کردن بدترین حالات

Presuming

پیش‌فرض‌گیری در
مورد رفتار کاربر نهایی

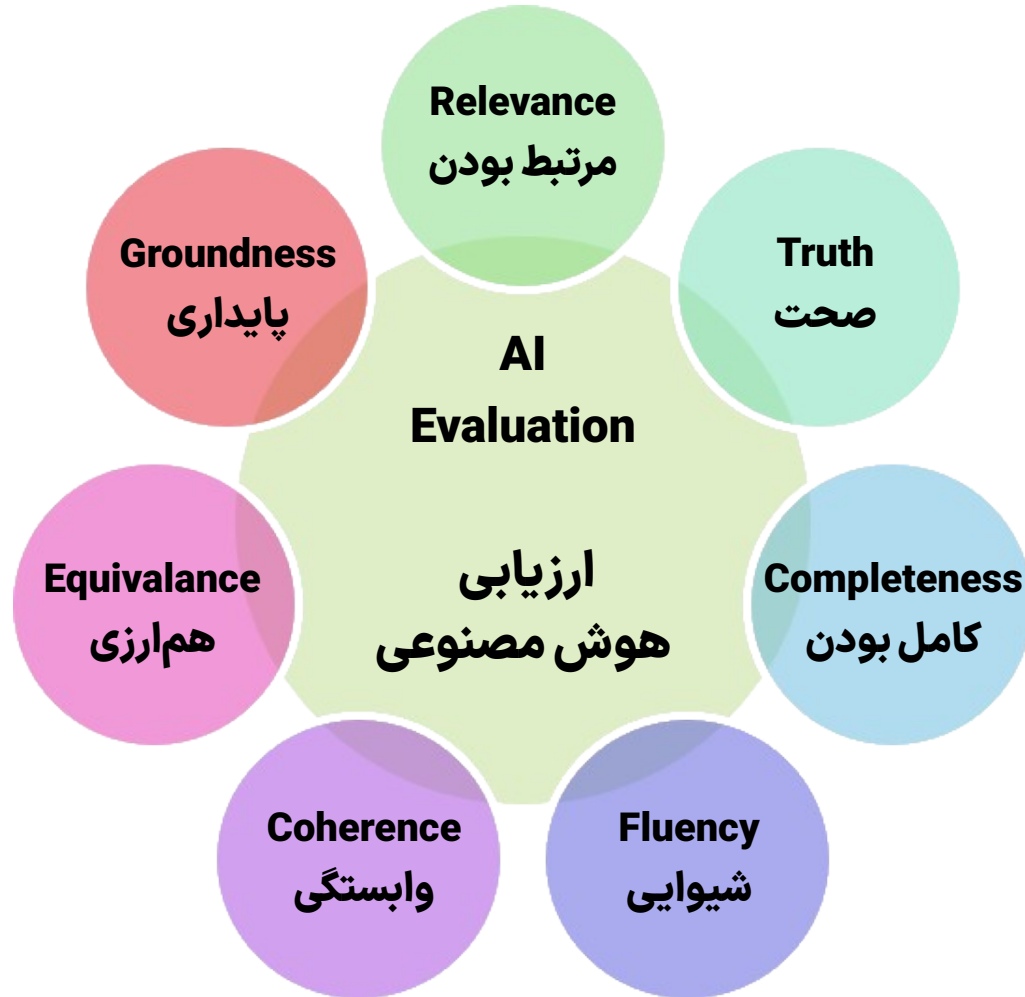
Buzzwording

چارچوب‌بندی مساله
مبتنی بر برخی
محصولات یا
سرویس‌های معروف

Wishlisting

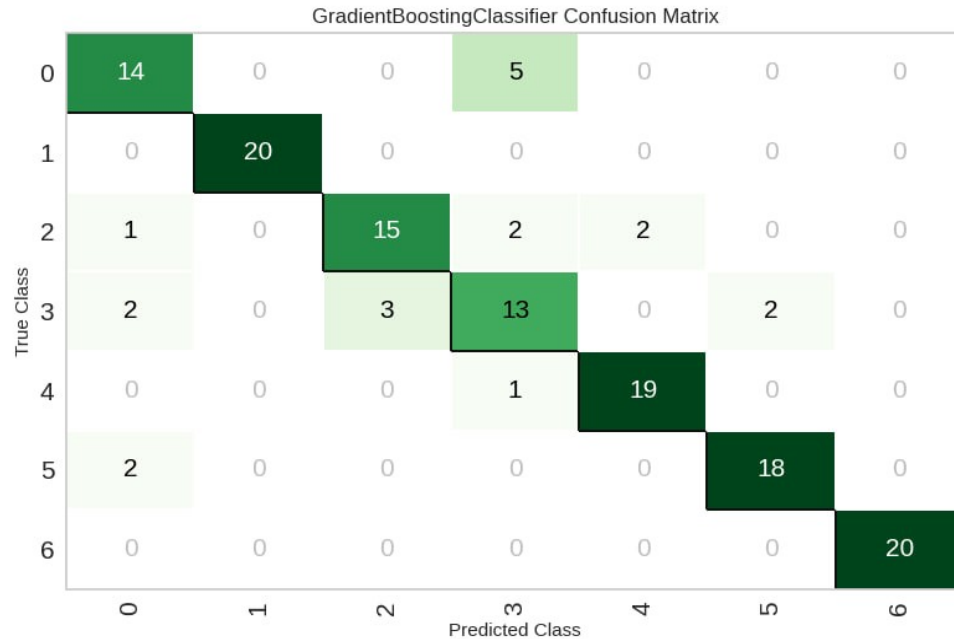
چارچوب‌بندی مساله
به نحوی که مجموعه
ویژگی‌های دلخواه را
پوشش دهد

ارزیابی راه کارهای هوش مصنوعی





ماتریس درهم ریختگی / ماتریس اطمینان



		Actual Value	
		Positive	Negative
Predicated Value	Positive	TP	FP
	Negative	FN	TN

ماتریس درهم ریختگی نشان می دهد که پیش بینی ها درست یا غلط بوده اند.

ماتریس اطمینان اعلام می کند که مدل تا چه میزان به پیش بینی های خود اعتماد دارد.



تفسیر ماتریس درهم ریختگی

	Condition positive	Condition negative	
Test outcome positive	True positive (TP) = 20	False positive (FP) = 180	Positive predictive value = $TP / (TP + FP)$ = $20 / (20 + 180)$ = 10%
Test outcome negative	False negative (FN) = 10	True negative (TN) = 1820	Negative predictive value = $TN / (FN + TN)$ = $1820 / (10 + 1820)$ ≈ 99.5%
	Sensitivity = $TP / (TP + FN)$ = $20 / (20 + 10)$ ≈ 67%	Specificity = $TN / (FP + TN)$ = $1820 / (180 + 1820)$ = 91%	

$$precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

$$recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

$$F1 = \frac{2 \times precision \times recall}{precision + recall}$$

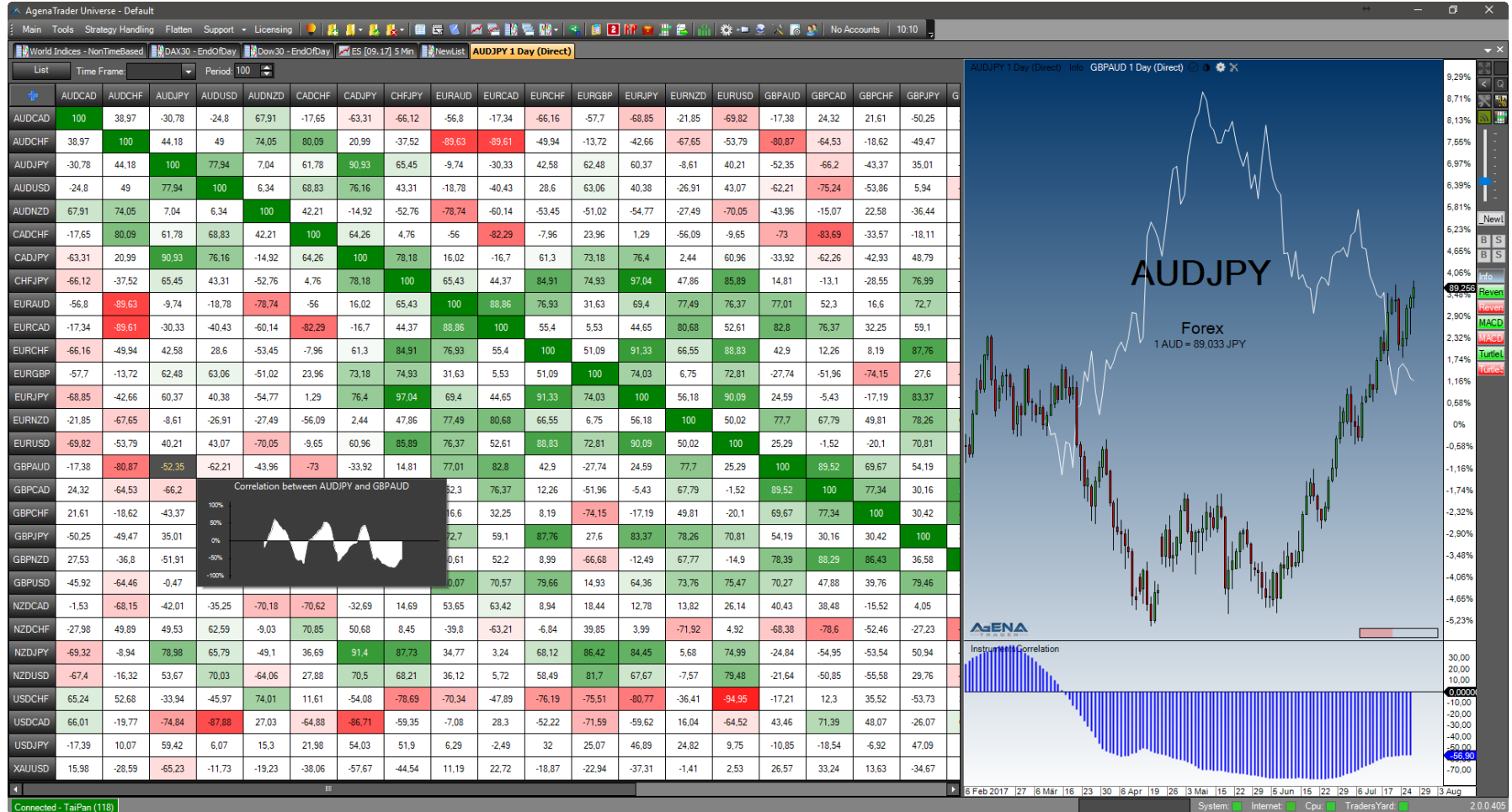
$$accuracy = \frac{TP + TN}{TP + FN + TN + FP}$$

$$specificity = \frac{TN}{TN + FP}$$

$$F\beta = \frac{(1 + \beta^2) \times Precision \times Recall}{\beta^2 \times Precision + Recall}$$

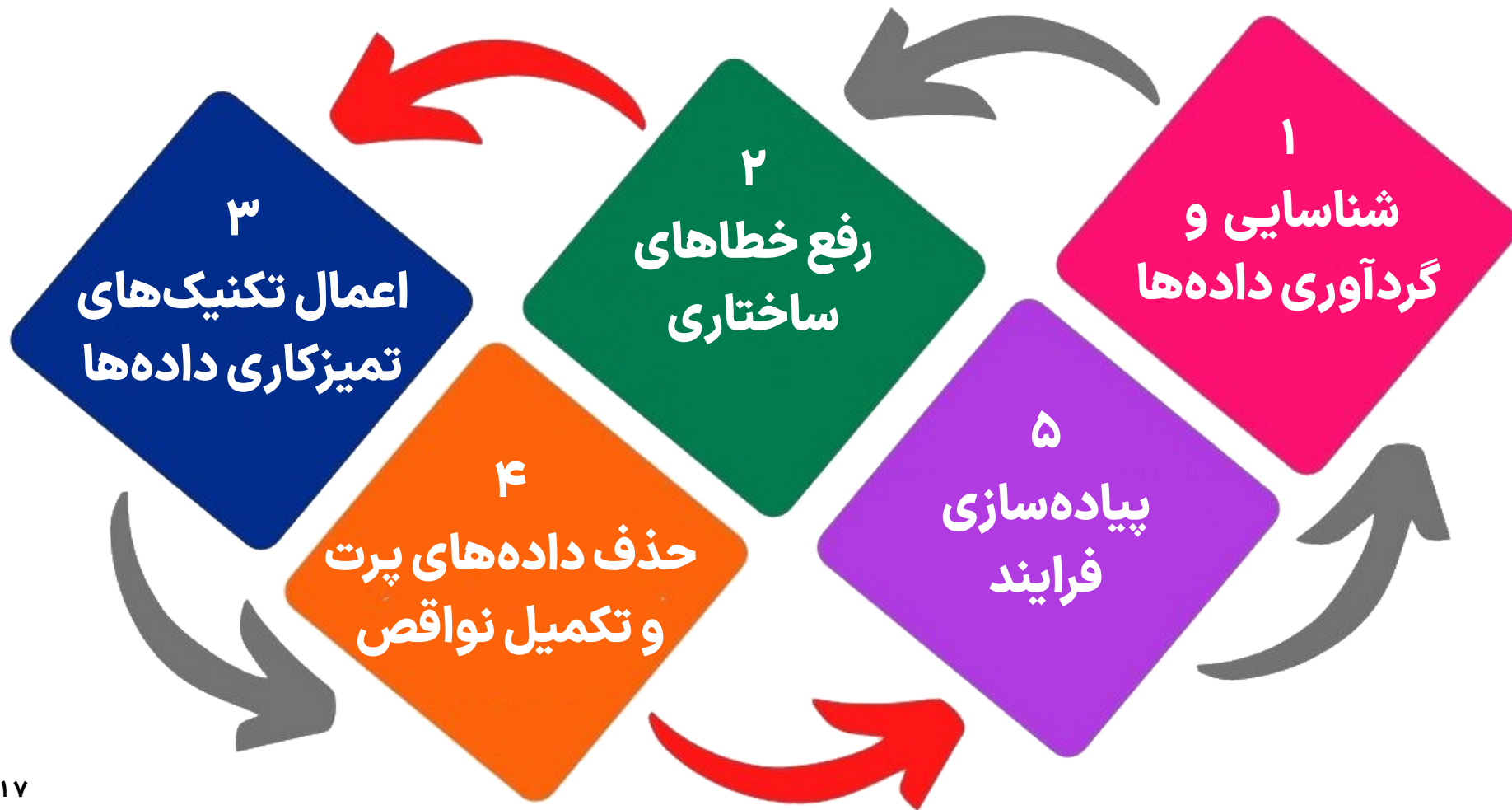


ماتریس هم بستگی





۵ مرحله آماده‌سازی داده‌ها





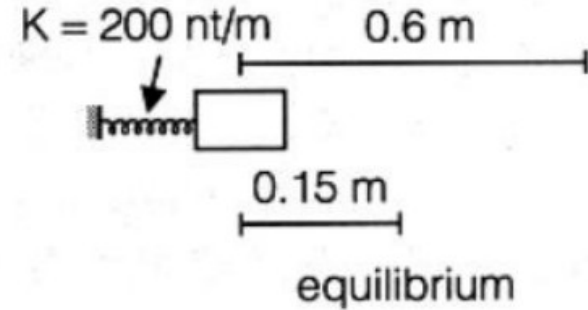
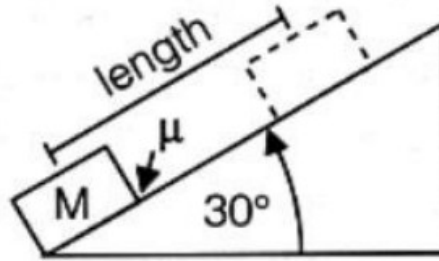
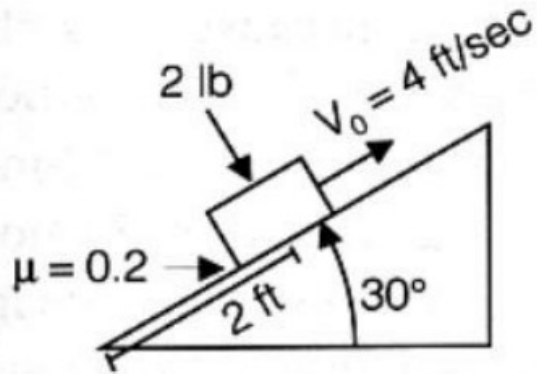
بهبود و تمیزکاری داده‌ها برای حل مساله







تفاوت نگاه به مساله

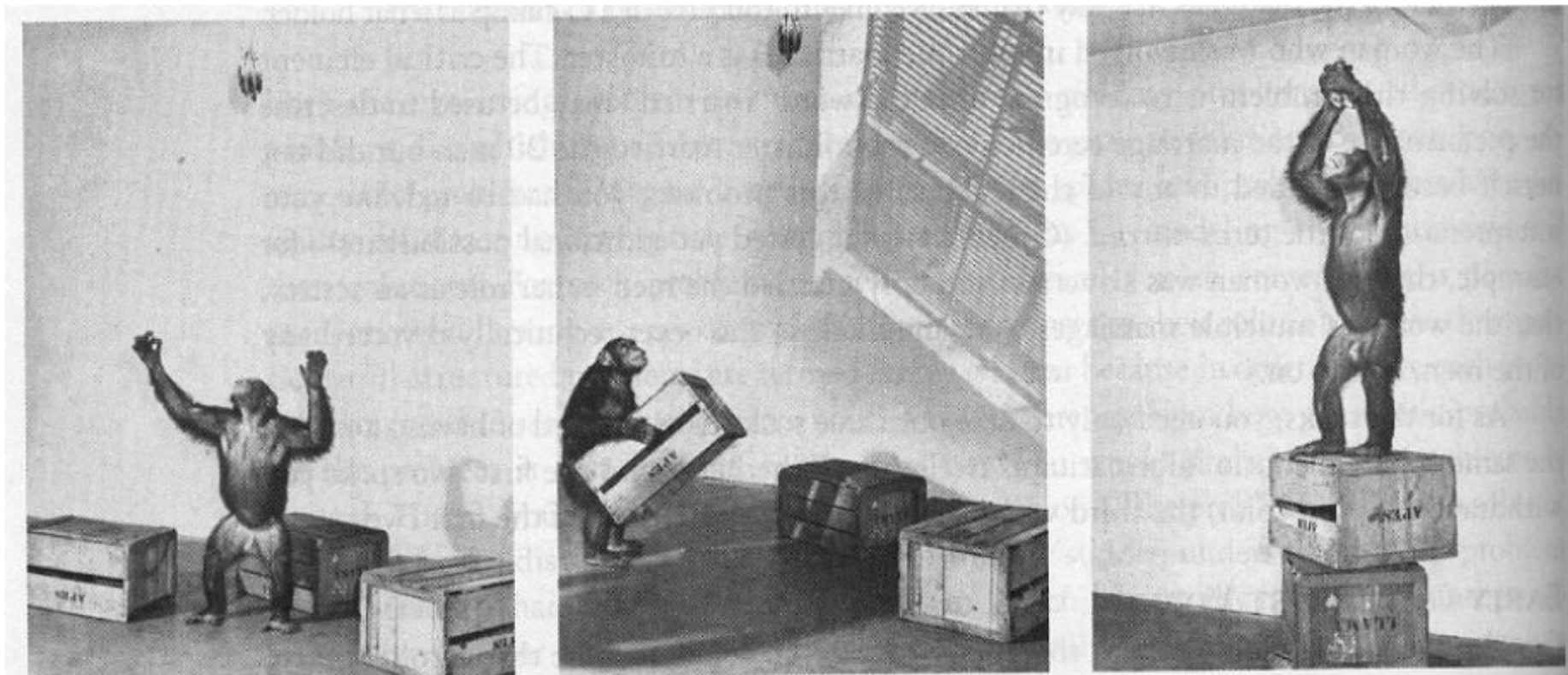


Novices group these

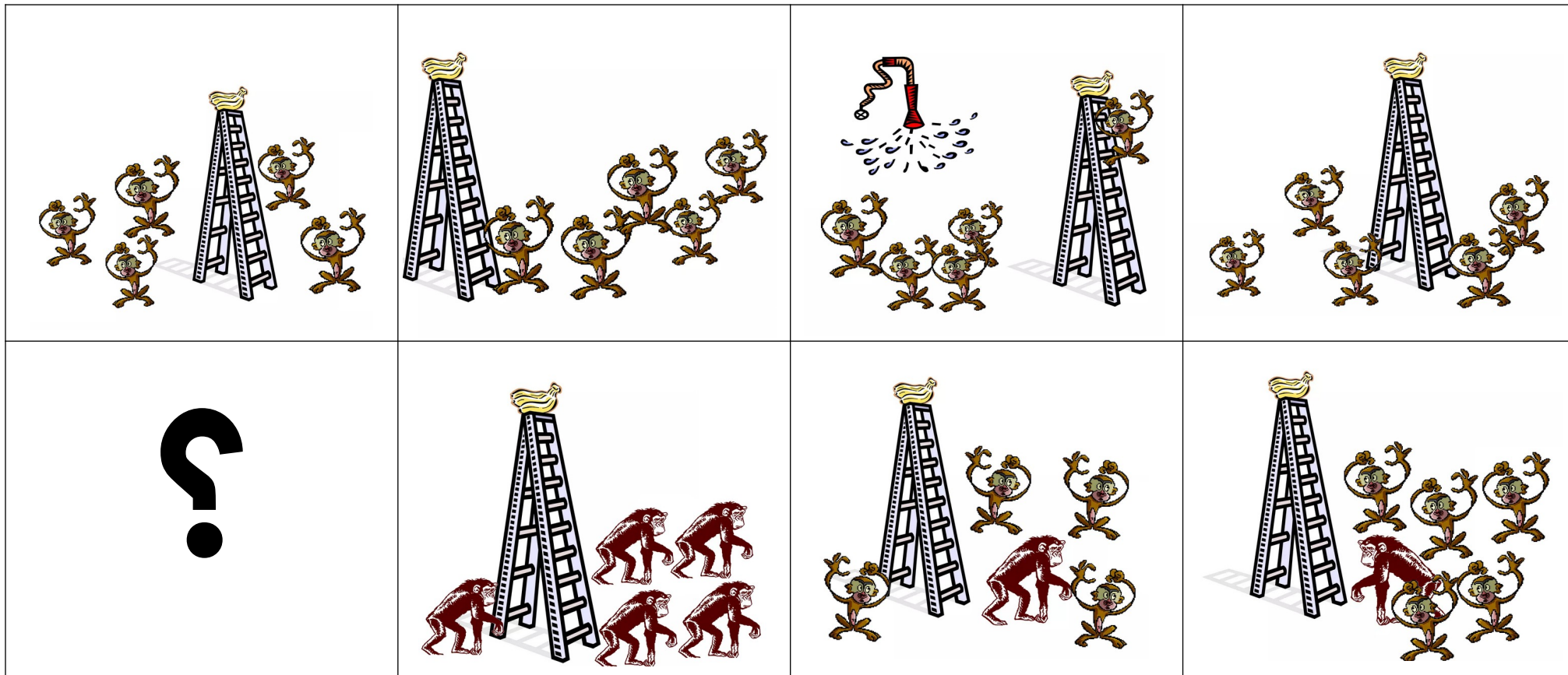
- مساله در مورد یک جعبه روی سطح شیبدار است
- مساله در مورد اصطکاک روی سطح شیبدار است

Experts group these

- مساله انرژی پتانسیل است
- مسایل مرتبط با انرژی پتانسیل فرمول مستقیم دارند



Köhler 1945







روش‌های حل مساله با هوش مصنوعی و علم داده‌ها



Descriptive

رخداد را توصیف
می‌کند. مانند
داشبوردهای BI



Real-time

بر مبنای داده‌های برخط
زمان واقعی امکان
تصمیم‌گیری می‌دهد
همانند مسیرپاها



Diagnostic

تحلیل تشخیصی کمک
می‌کند تا دلیل یک
رخداد را کشف کنیم.
همانند کشف دلیل کاهش
بازدید سایت



Predictive

رخدادهای آتی را پیش‌بینی
می‌کند همانند سیستم‌های
تعمیر و نگهداری
پیش‌دستانه



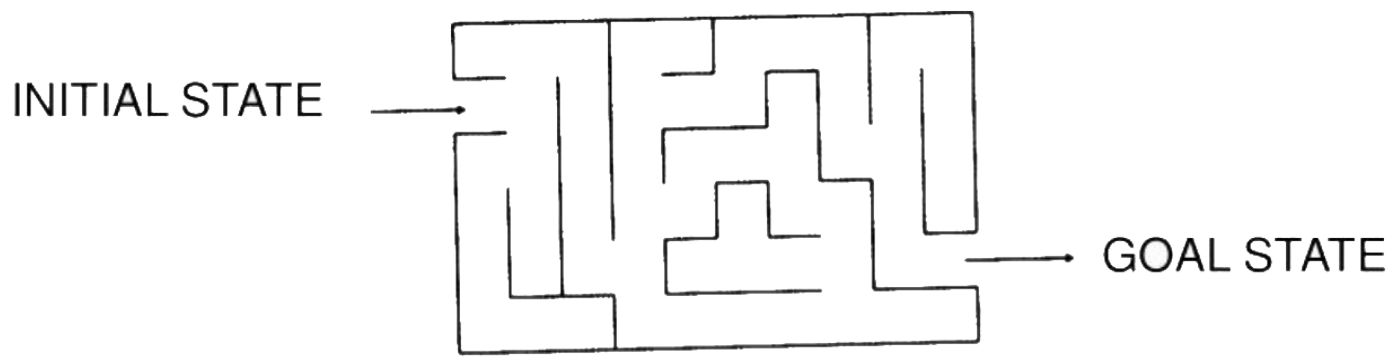
Prescriptive

تحلیل تجویزی توصیه
می‌کند که چه اقداماتی
برای بهبود آتی انجام شود.
همانند پیش‌بینی خرید
مواد اولیه

Generative?!

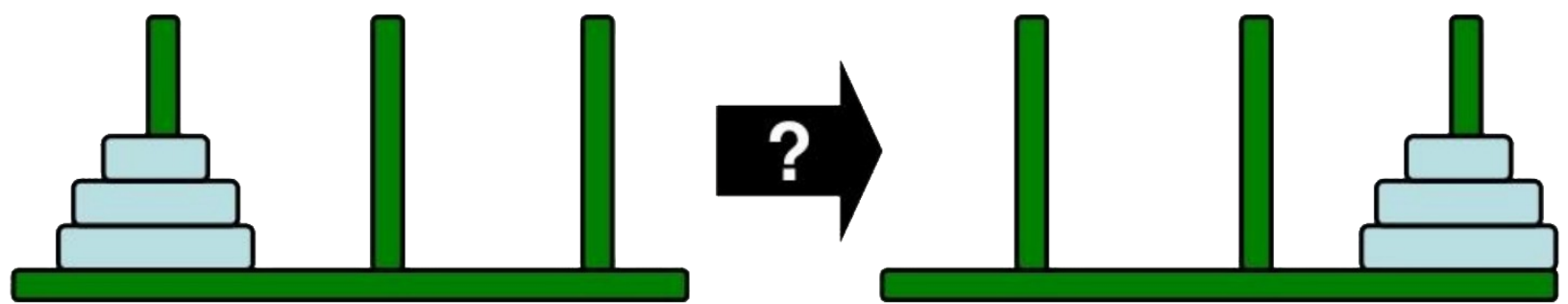


حل مساله با جستجو



INITIAL STATE

GOAL STATE





حل مساله با جستجو

▪ فضای جستجوی کوچک

➤ روش حریصانه

➤ آزمون و خطا

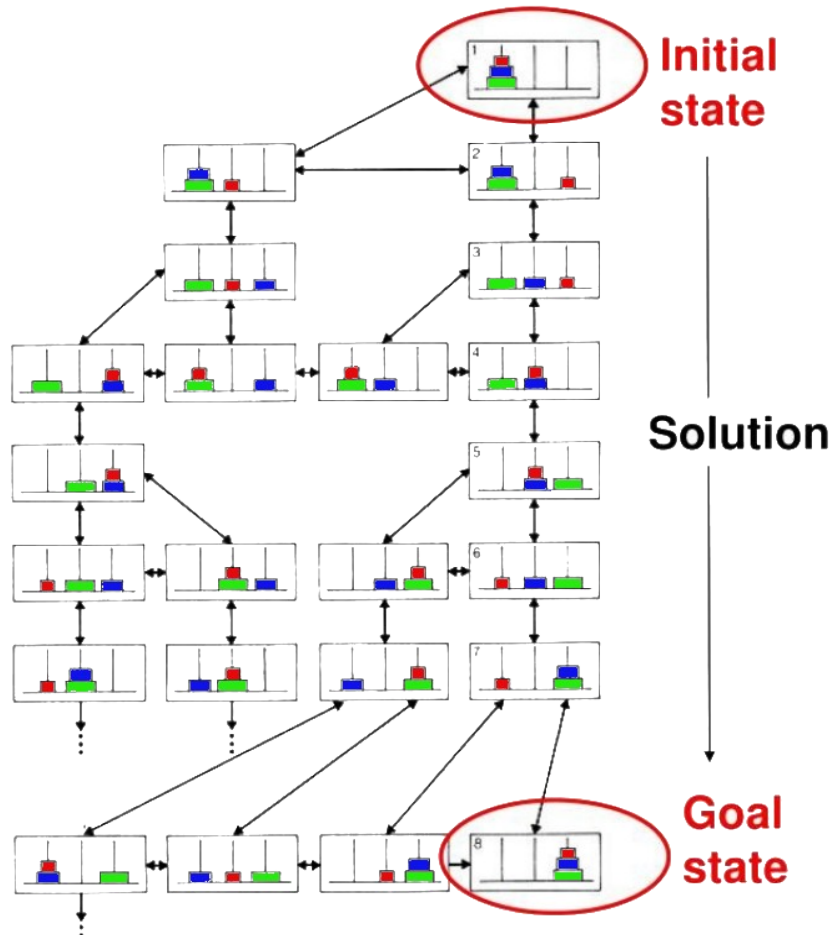
▪ فضای جستجوی بزرگ

➤ آزمون و خطای کنترل شده

➤ هرس فضای حالت

➤ جستجوی تصادفی

➤ تپهنوردی





مساله بهينه‌هاى محلى





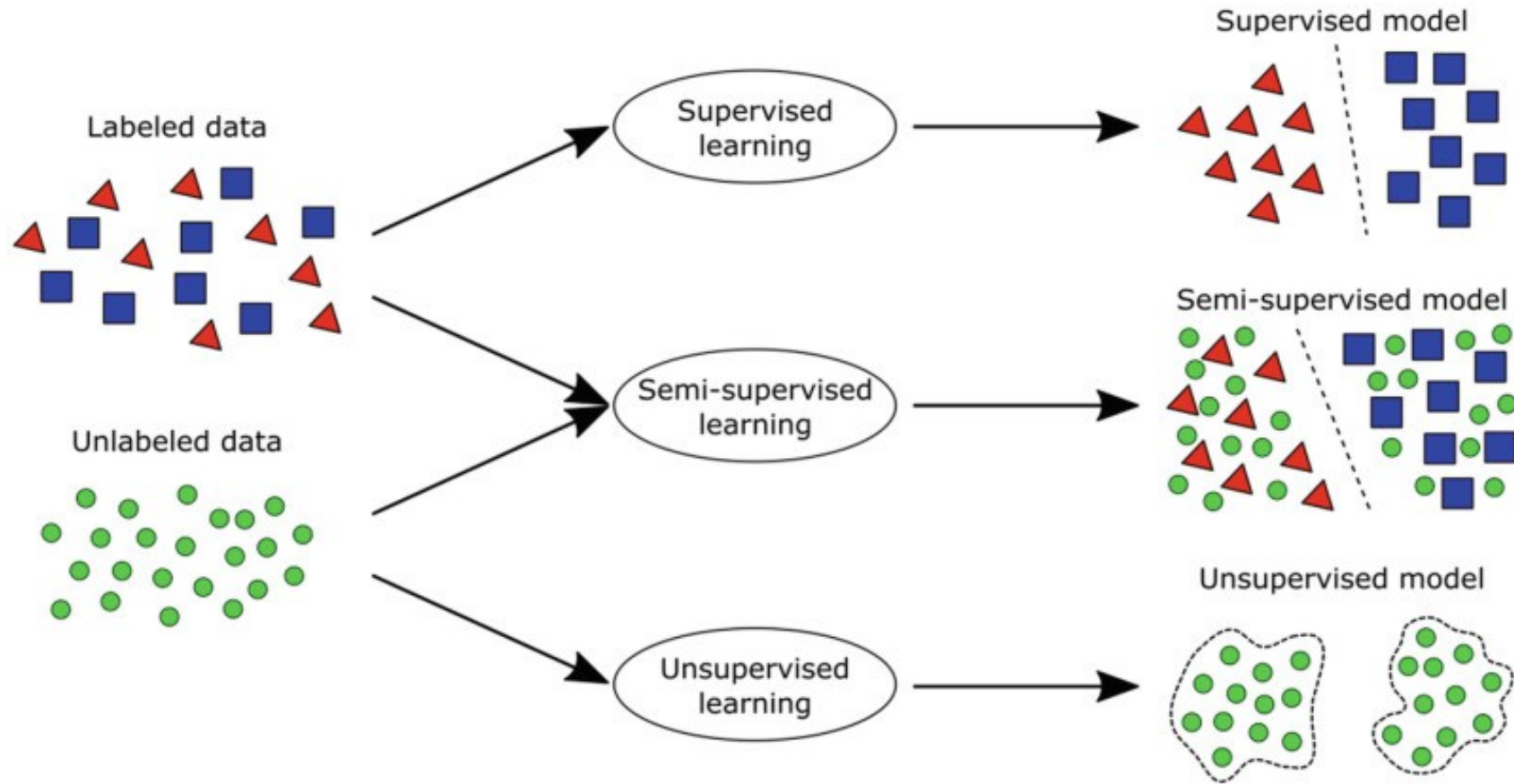
برخی توابع هدف

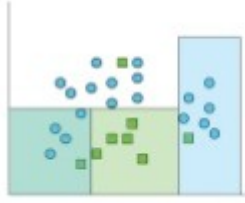
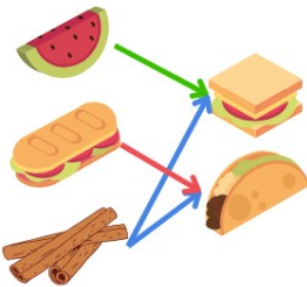
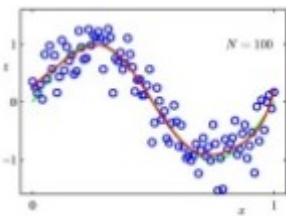


نوع مسائل	عنوان	فرمول	کاربرد
رگرسیون	میانگین مربعات خطا	$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$	پیش‌بینی مقادیر پیوسته
	میانگین خطای مطلق	$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i - \hat{y}_i $	زمانی که خطاهای بزرگتر باید کمتر تنبیه شوند
	خطای مربعات ریشه‌دار	$RMSE = \sqrt{MSE}$	مشابه MSE اما با واحد مشابه داده‌های واقعی.
طبقه‌بندی	آنتروپی متقاطع	$L = - \sum_{i=1}^c y_i \log(\hat{y}_i)$	در مدل‌هایی مانند شبکه‌های عصبی برای طبقه‌بندی
	هینج لاس	$L = \max(0, 1 - y \hat{y})$	در ماشین‌های بردار پشتیبان



انواع یادگیری ماشین



روش های توصیفی	روش های پیش بینی
خوشه بندی Clustering  از روی داده های بدون لیبل خوشه مرتبط با هر کدام شناسایی می شود	دسته بندی Classification  از روی داده های لیبل خورده دسته یا کلاس داده های جدید را شناسایی می کند
قواعد انجمنی Association Rules  شناسایی رابطه بین داده ها در میان کلان داده ها	رگرسیون regression  پیش بینی یک ویژگی پیوسته



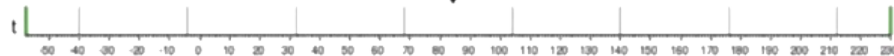
دسته‌بندی - رگرسیون

Regression



فردا هوا چند درجه است؟

۳۲ °



Classification

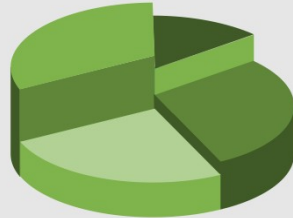


فردا هوا سرده یا گرم؟





دسته بندی - رگرسیون



Regression

- Linear Regression
- Random Forest
- Multilayer Perceptron
- AdaBoost
- Gradient Boosting
- Convolutional Neural Network



Classification

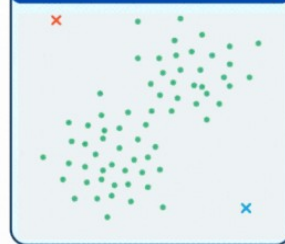
- Logistics Regression / Binary -
Dependent Variable
- Decision Tree -
- KNN -
- Support Vector Machines -
- Naïve Bayes -
- Convolutional Neural Network -



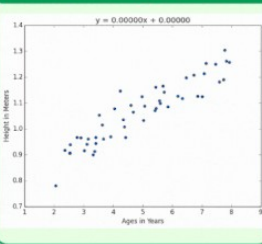
برخی الگوریتم‌های پایه علم داده‌ها



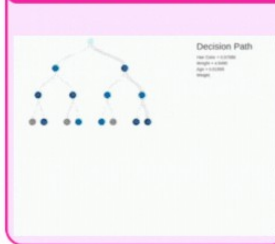
K Means Clustering



Linear Regression



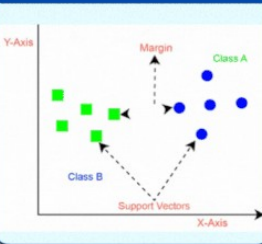
Decision Tree



Logistic Regression



SVM



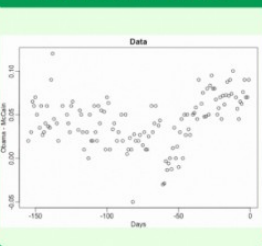
Naive Bayes



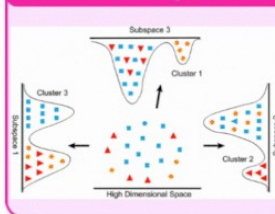
KNN



Random Forest

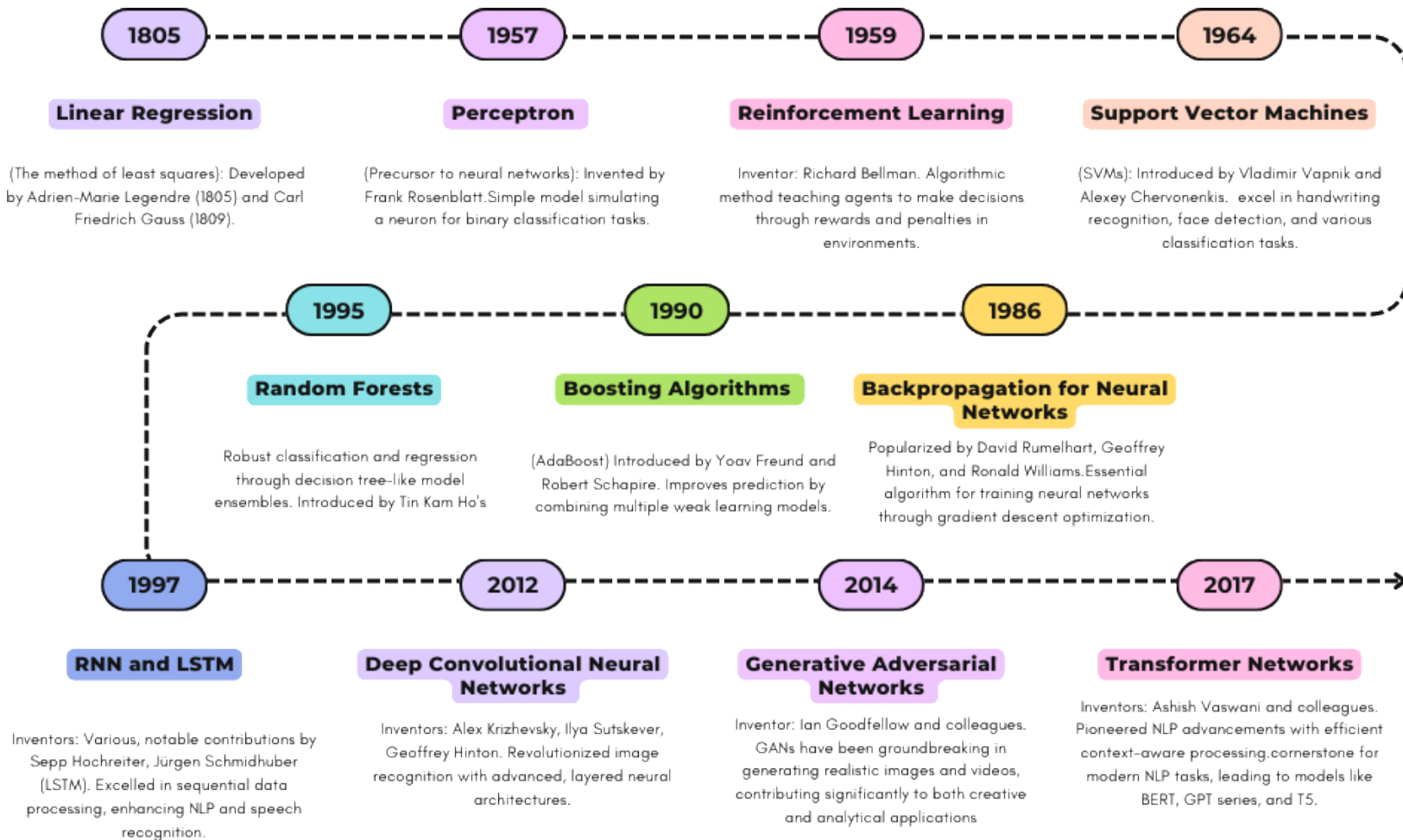


Dimensionality Reduction Algorithms



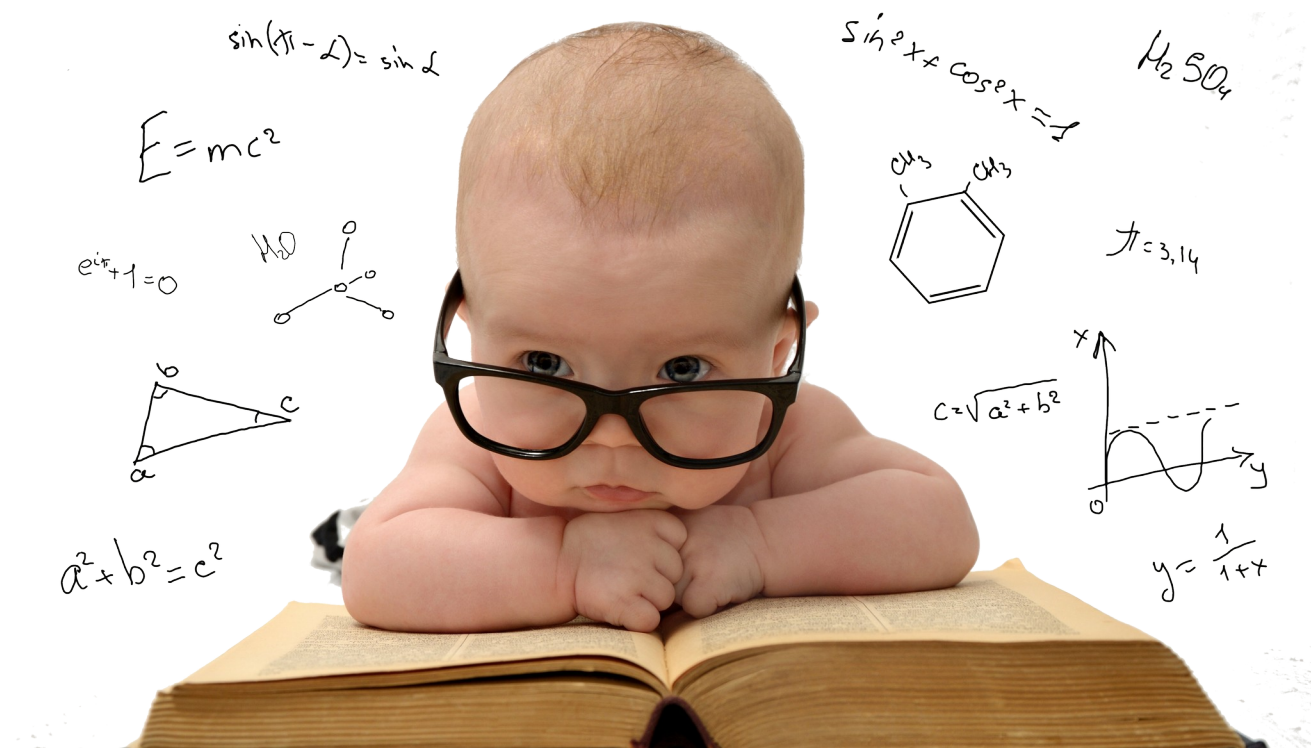


سیر تکامل یادگیری ماشین



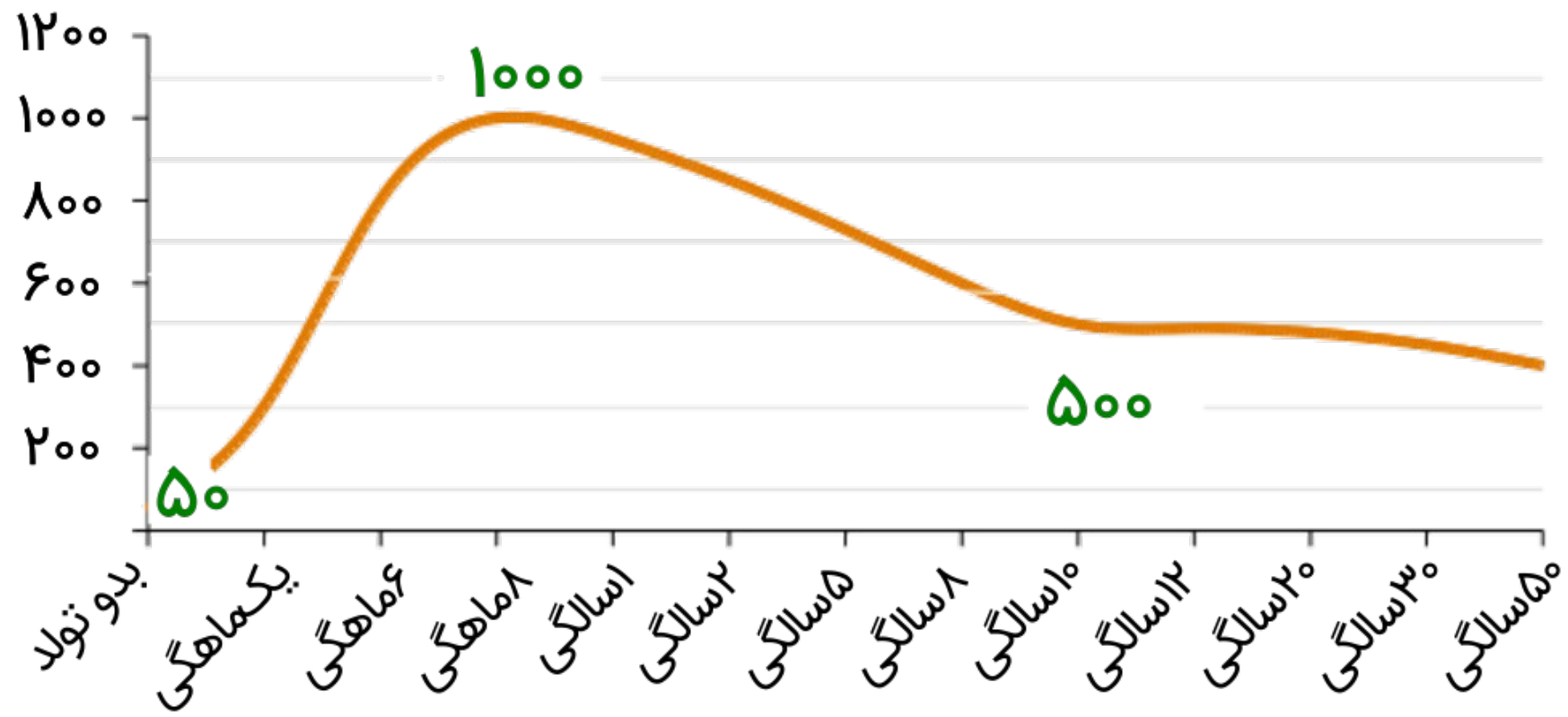


تفاوت نگاه به مساله



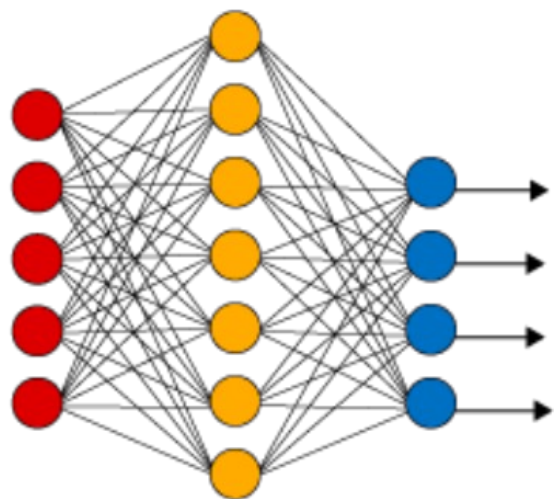


مقایسه نورون‌های شبکه‌های عصبی تعداد اتصالات سیناپسی بر واحد تریلیارد



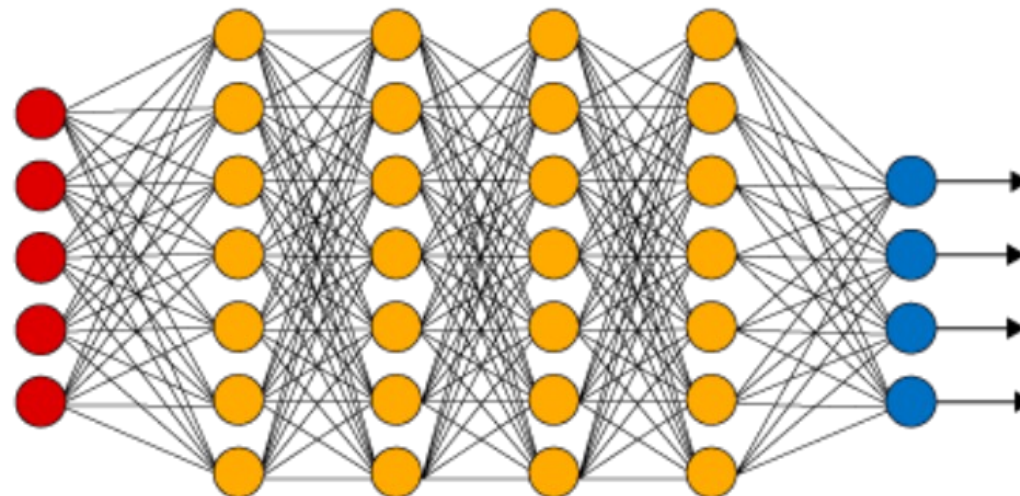
انواع شبکه‌های عصبی

شبکه‌های عصبی ساده



● لایه ورودی

شبکه‌های عصبی عمیق

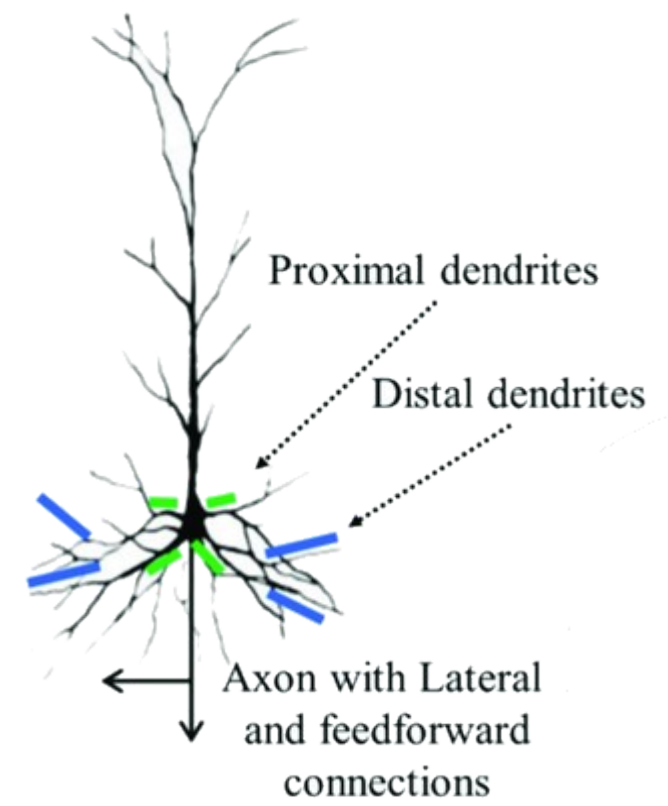
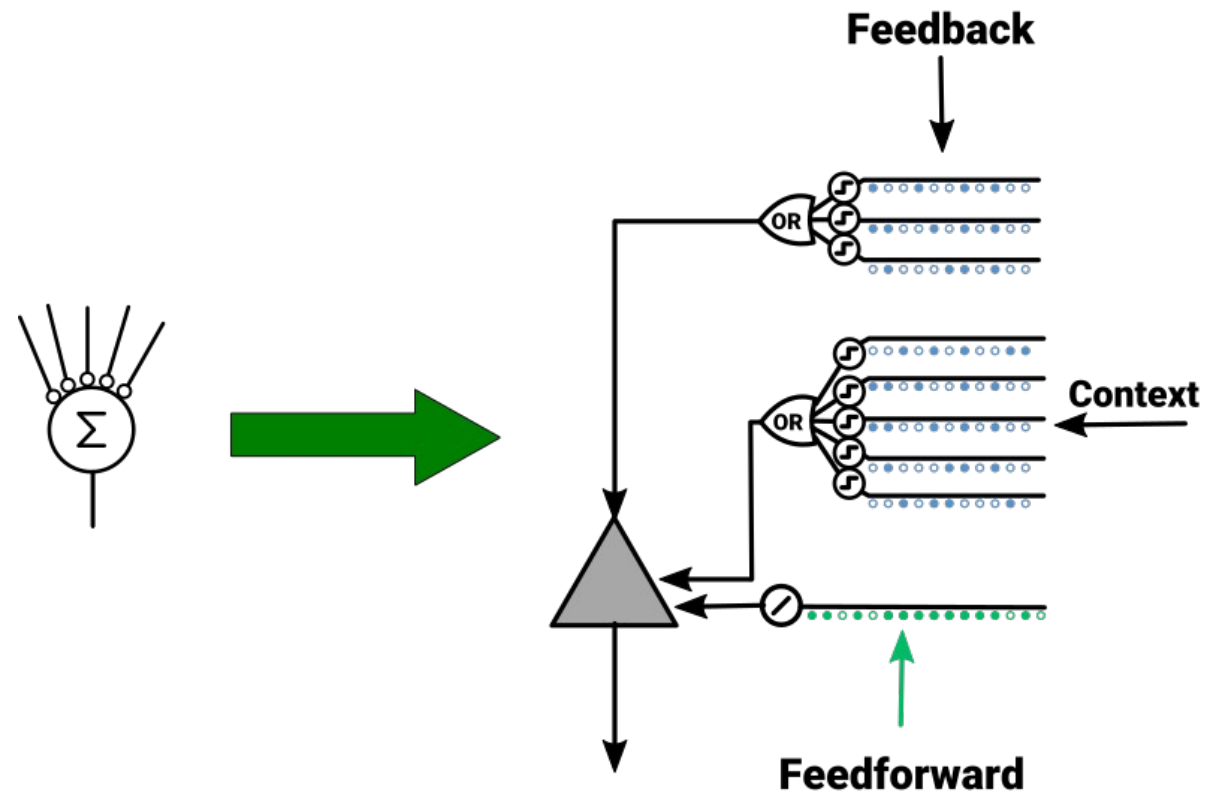


● لایه نهان

● لایه خروجی



مقایسه نورون‌های شبکه‌های عصبی

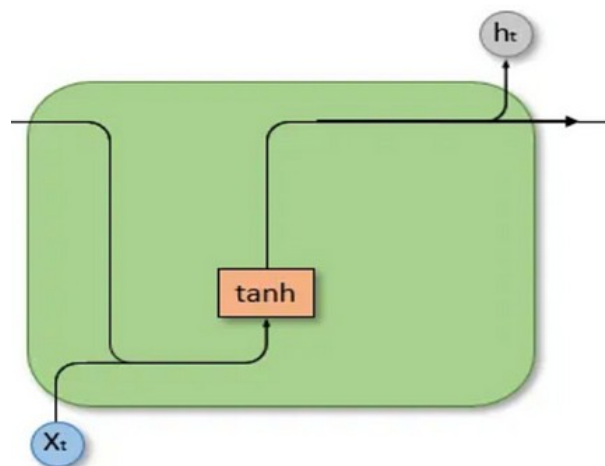




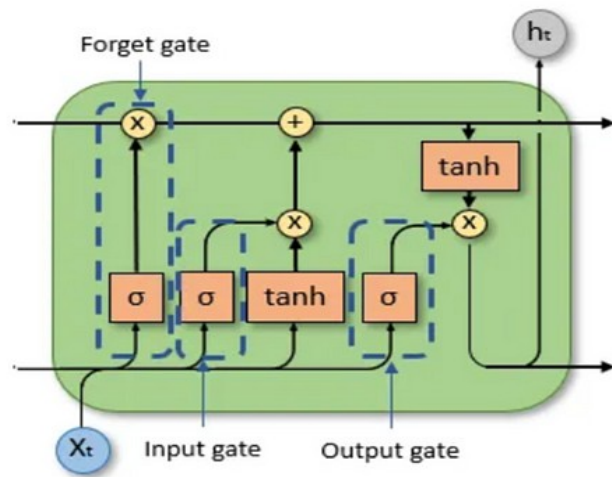
نورون های شبکه های DNN



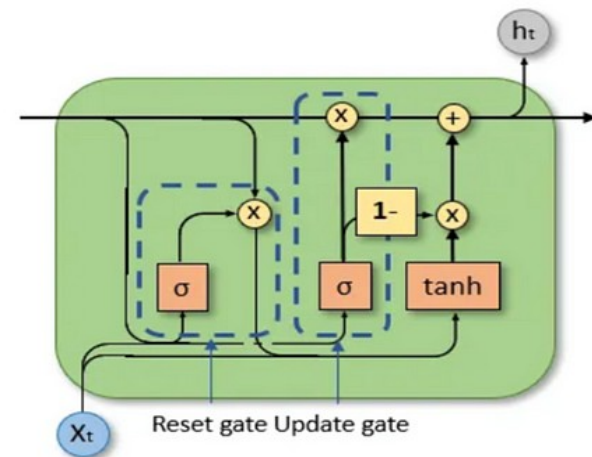
RNN



LSTM



GRU



بازنمایی زبان در مغز

قشر موتوری

کنترل ماهیچه‌های اختیاری و موجب حرکت

ناحیه Broca

بازنمایی زبان از طریق
گفتار و زبان بدن

arcuate fasciculus

رابط بین دو ناحیه Broca و Wernicke

قشر بینایی اولیه

تبدیل نشانه‌ها به علائم
و حروف

قشر شنیداری

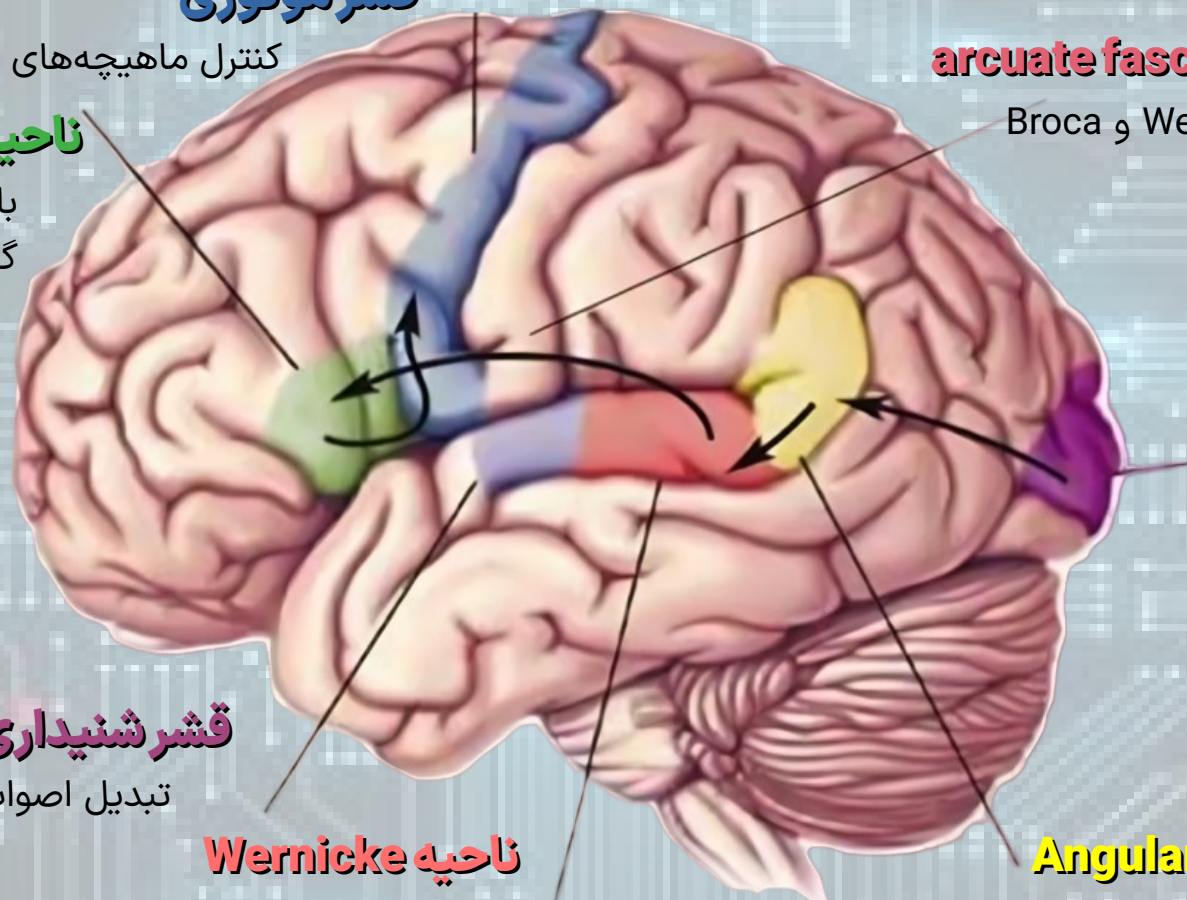
تبدیل اصوات به واجها

ناحیه Wernicke

درک زبان و معانی

Angular gyrus

حلقه اتصال بخش‌های مختلف مغز





پردازش زبان طبیعی

پردازش زبان طبیعی			شناسایی گفتار	
مدیریت مکالمه	معنایی (semantic)	نحوی (syntactic)	فونوتاکتیک	آکوستیک/فونتیک
عملگرا (pragmatic)			قواعد توالی واجها و تلفظ واژه‌ها	رابطه بین اصوات و آواها با واجها
مدل مکالمه	مدل ادراک	مدل زبانی	مدل تلفظ	مدل آکوستیک

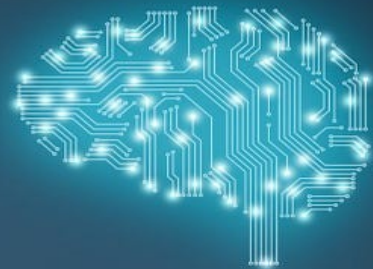


I eat an apple

من خوردن یک سیب ✖

من یک سیب خوردن ✖

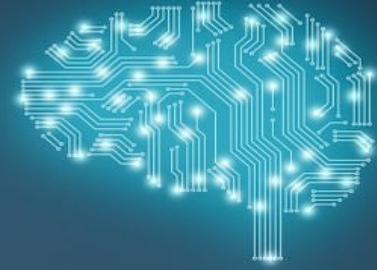
من یک سیب خوردم ✔





I eat an apple in apple

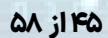
من خوردن یک سیب در سیب



آن کی شیر است اندر بادیه
و آن کی شیر است اندر بادیه

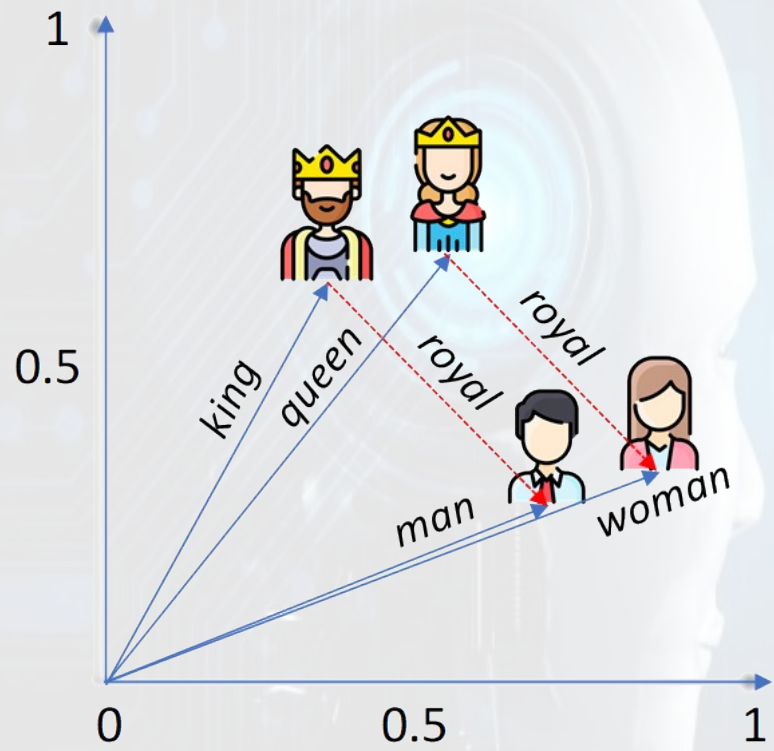
آن کی شیر است که آدم می خورد
و آن کی شیر است که آدم می خورد





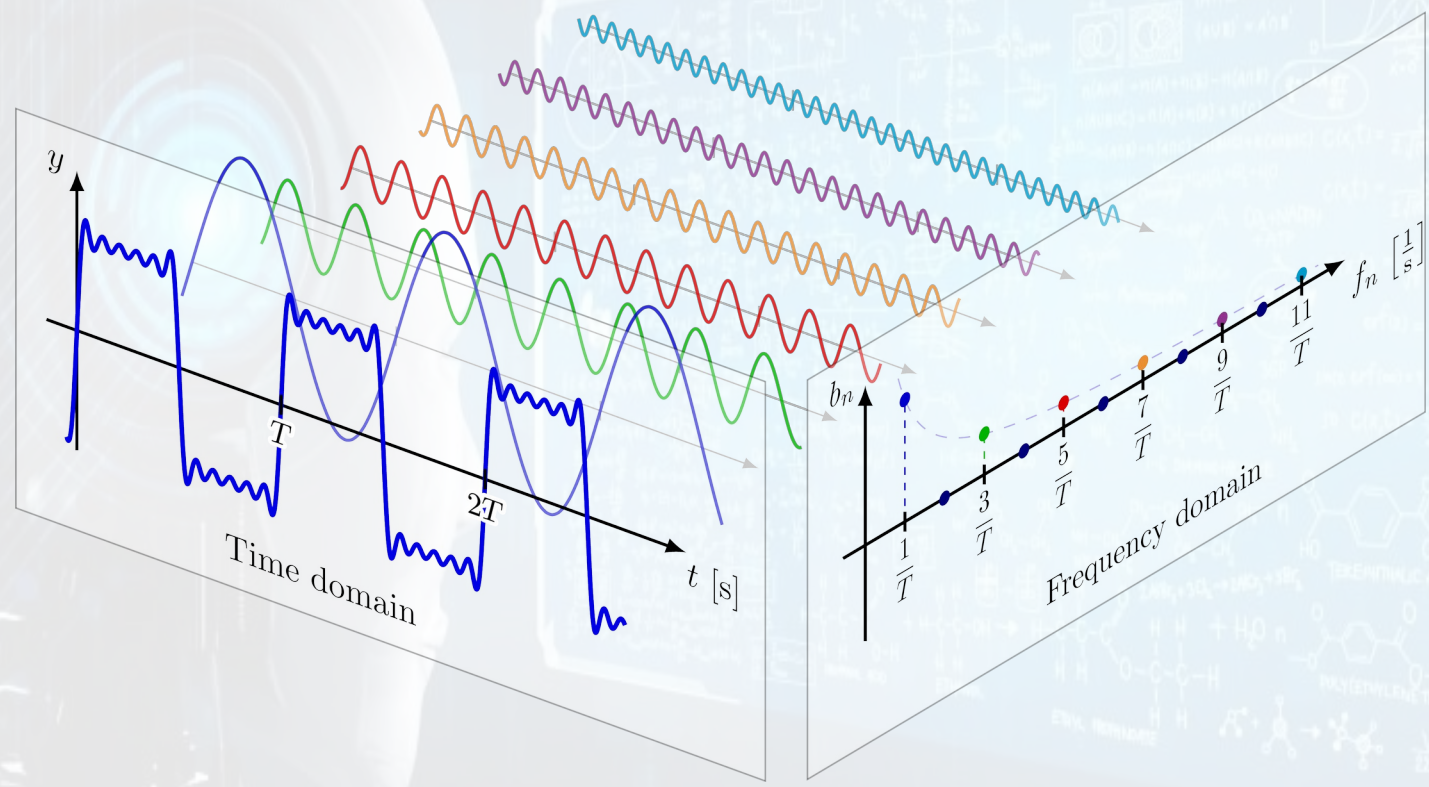


روابط بین کلمات در فضای برداری



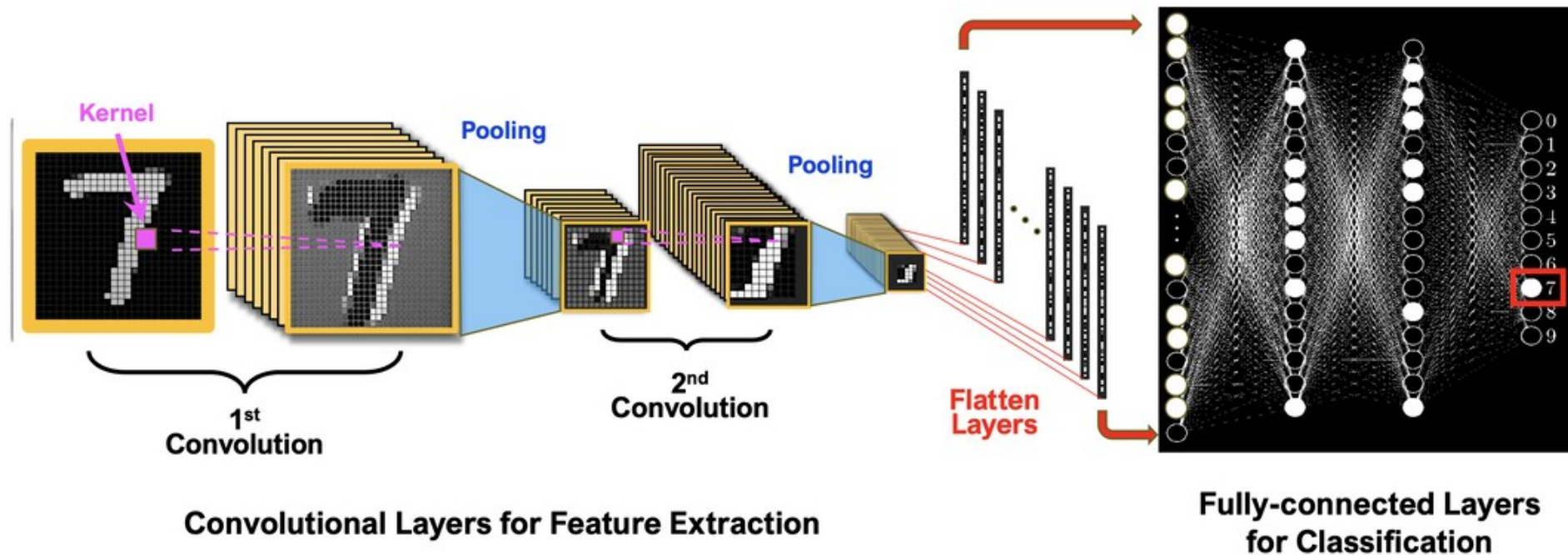


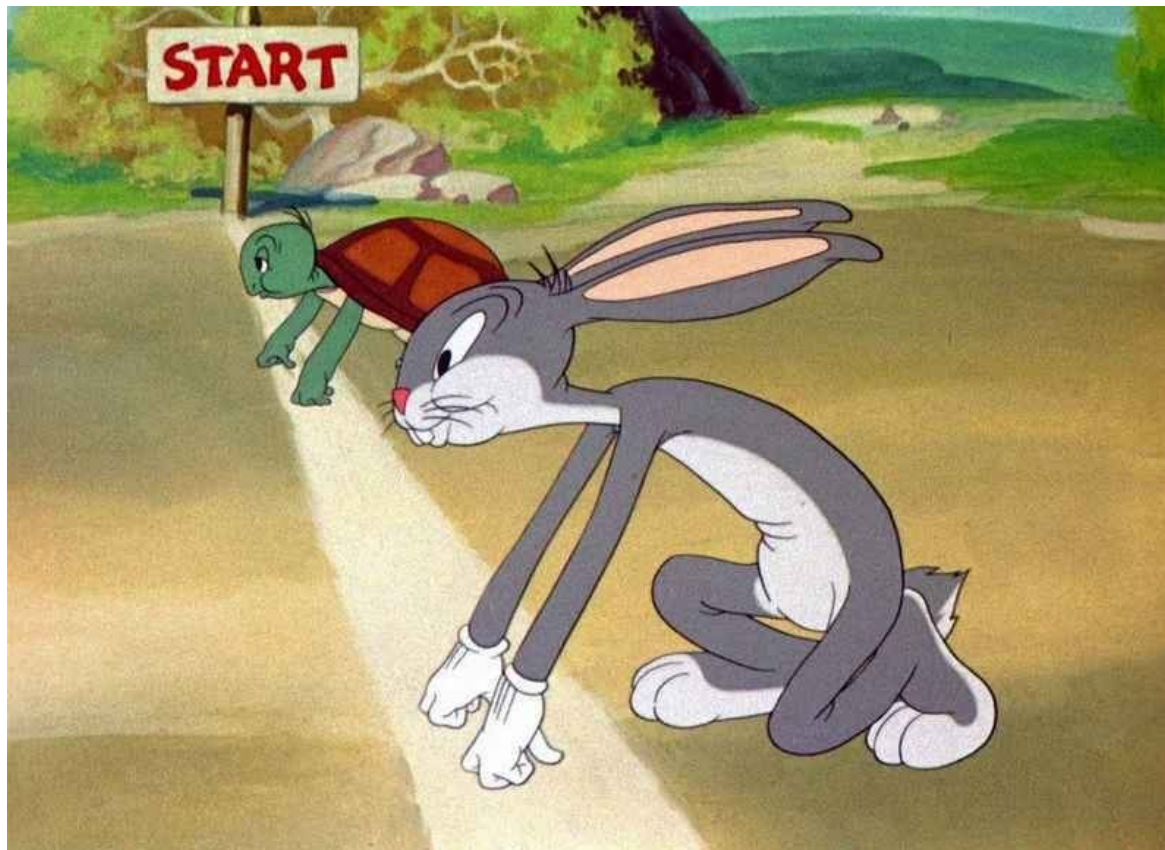
تبدیل فوریه

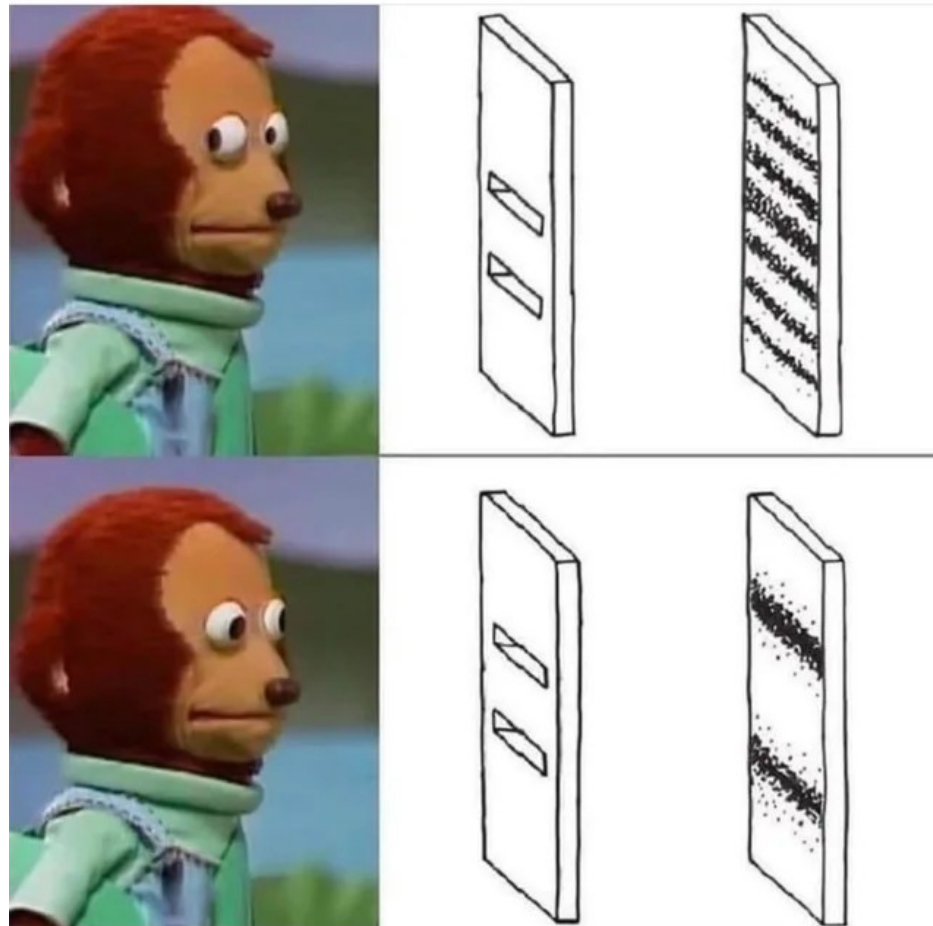


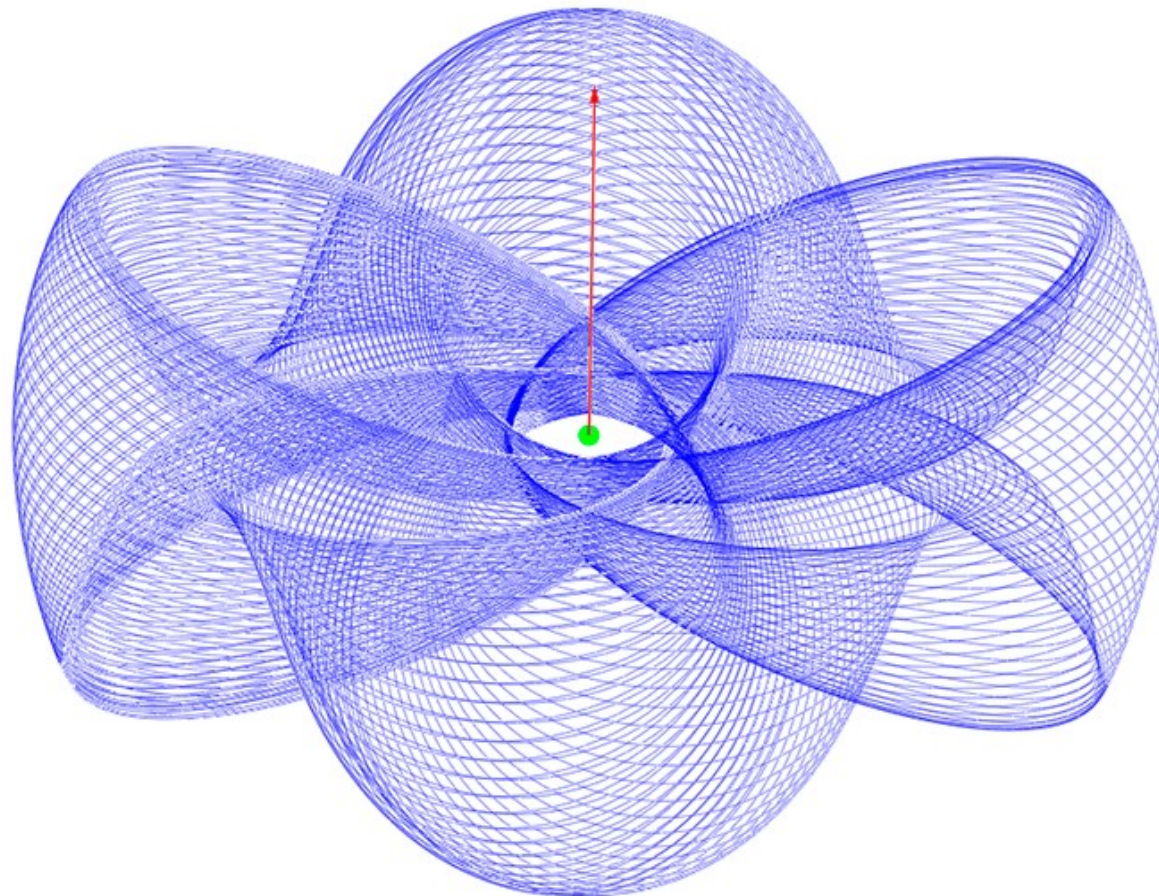


عمل کرد شبکه CNN



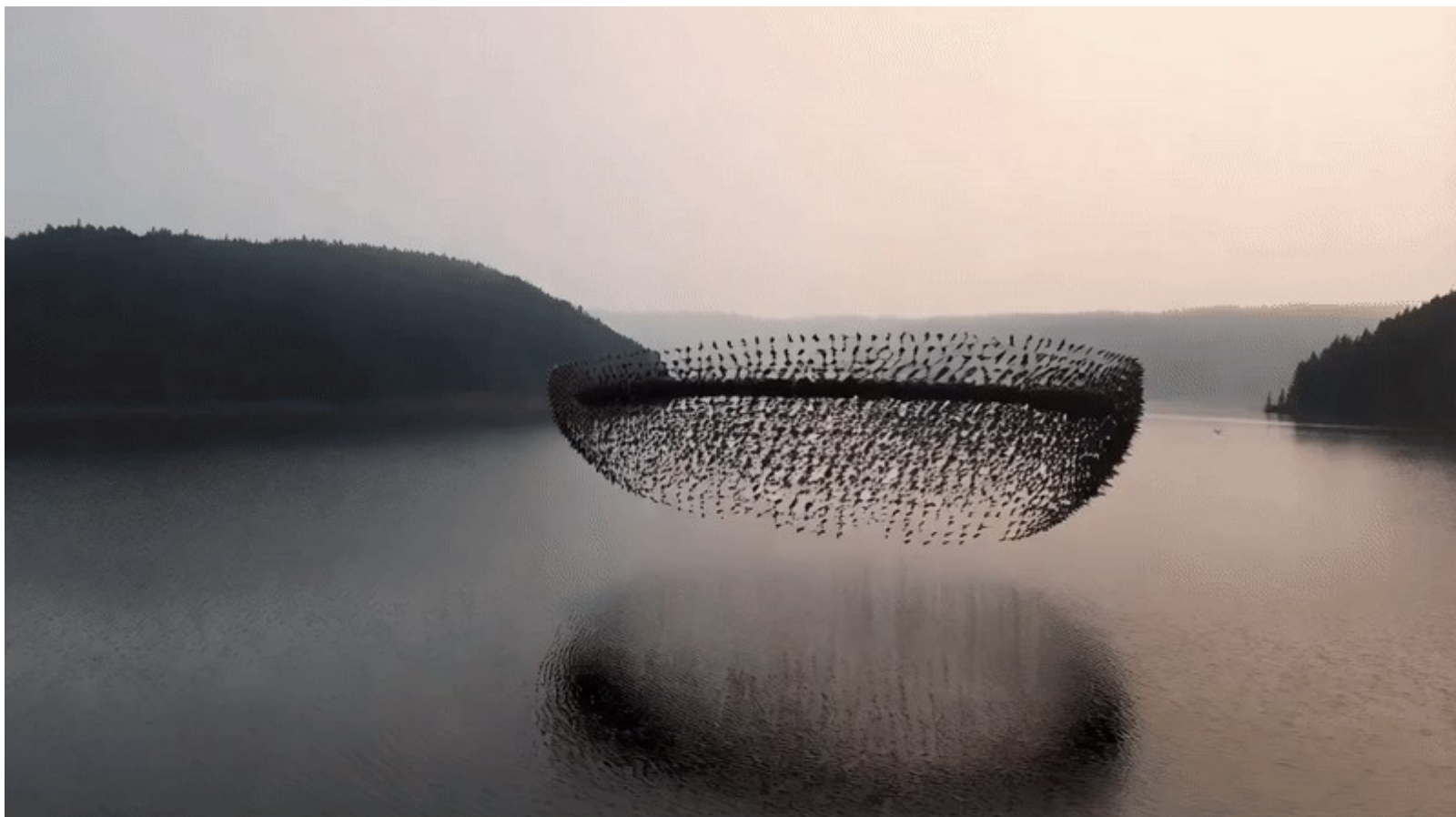






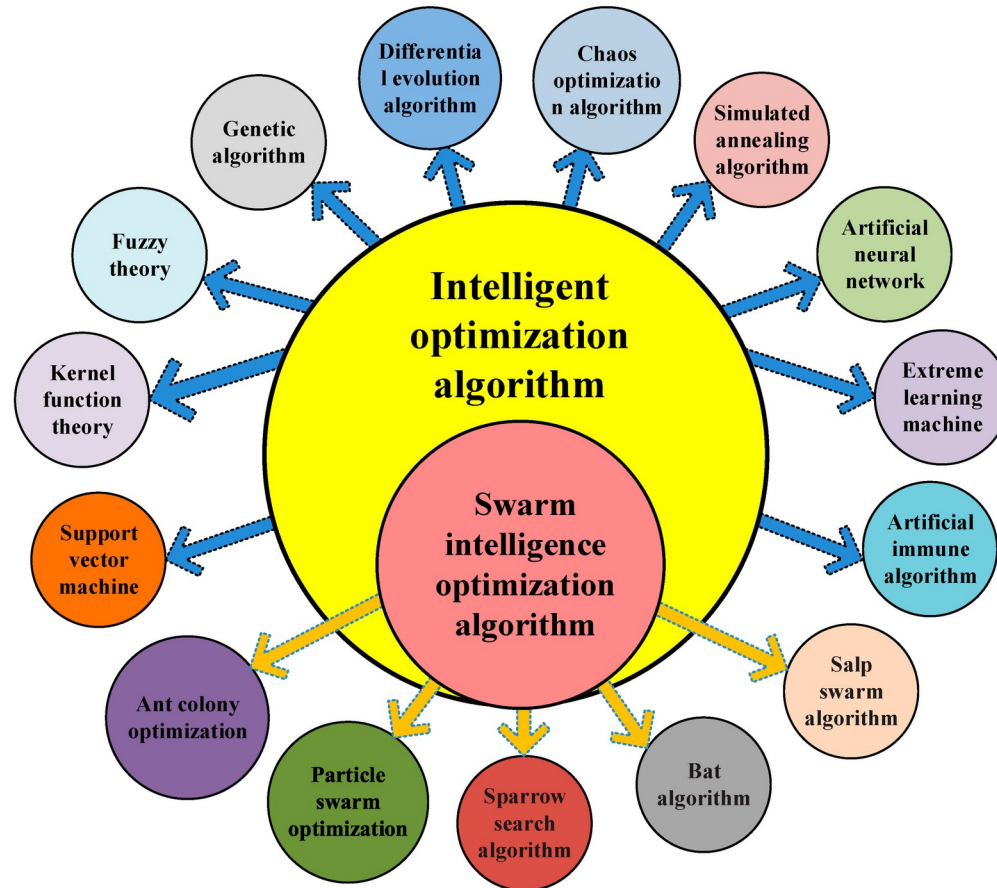


قلقلک ذهنی

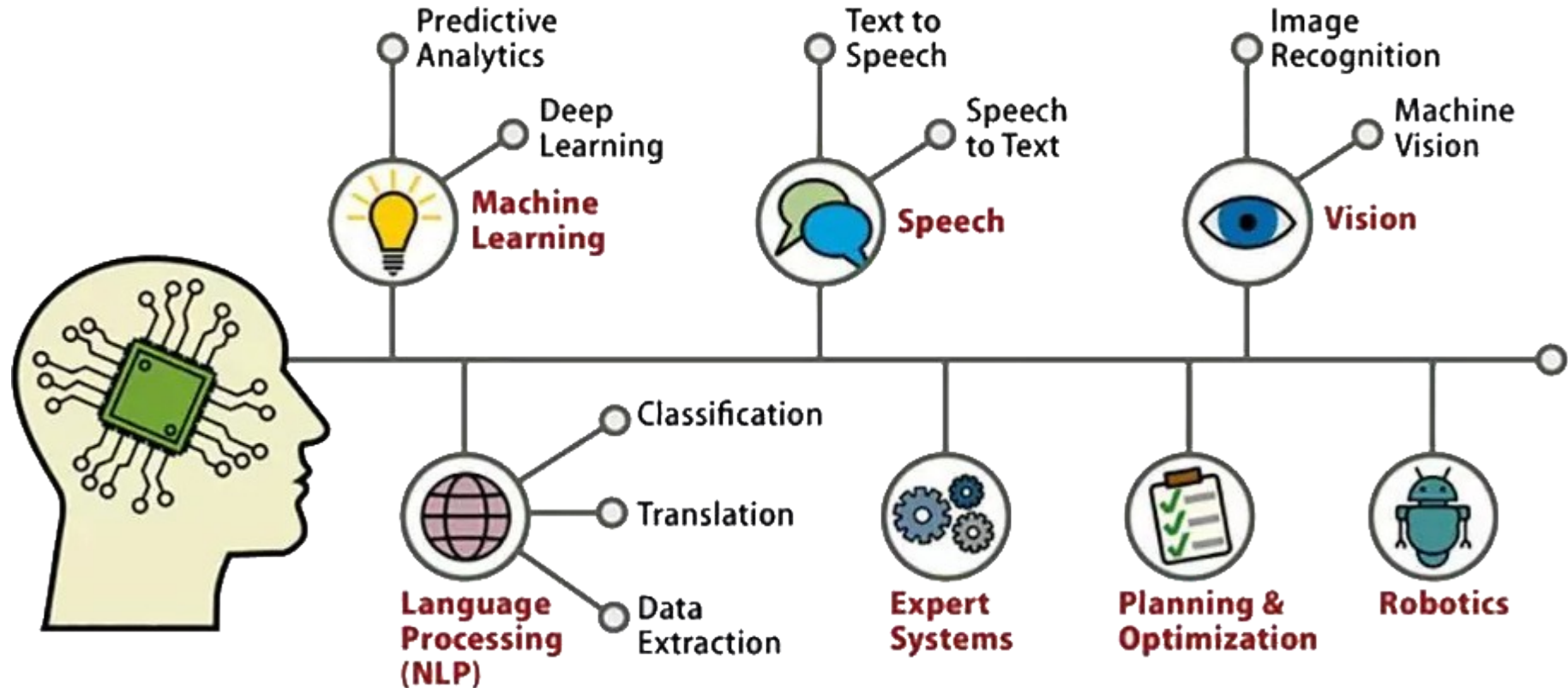




انواع یادگیری ماشین

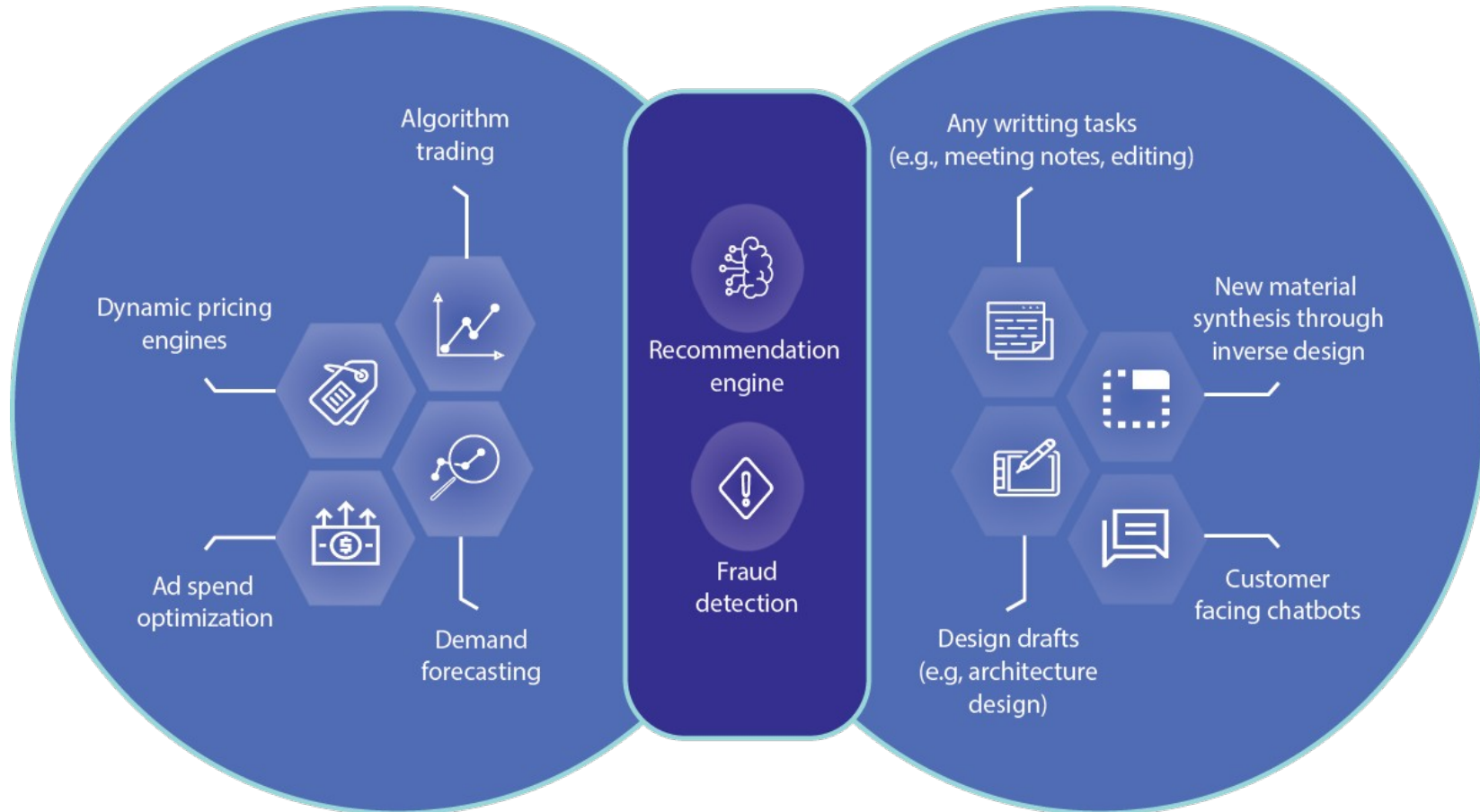


راه کارهای هوش مصنوعی غیر مولد





هوش مصنوعی غیر مولد و مولد

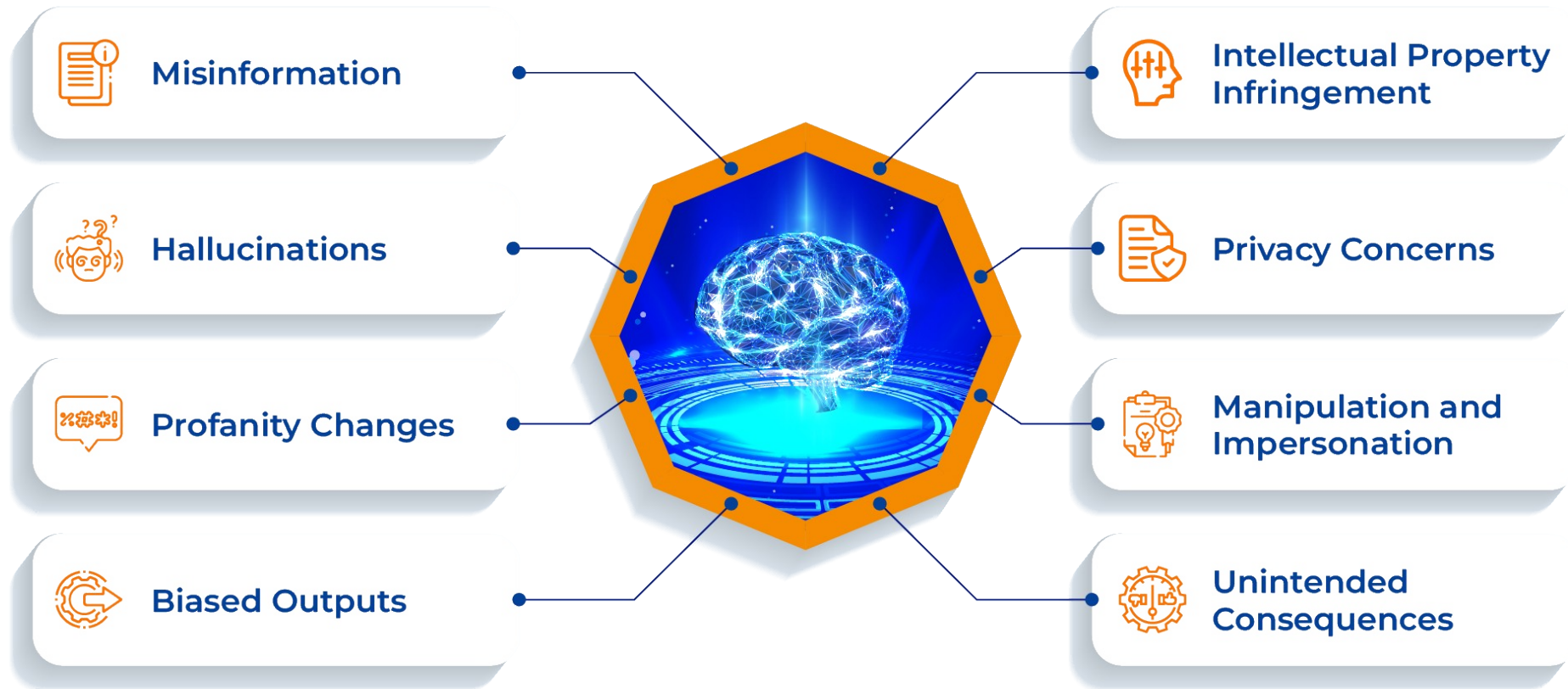


هوش مصنوعی غیر مولد

هوش مصنوعی مولد



مشکلات هوش مصنوعی مولد





سه گانه هوش مصنوعی دنیای امروز و آینده



Narrow Artificial Intelligence (ANI)

Stage One: Machines imitate human behavior, specializing in one area to solve a problem.

i.e. Siri, ChatGPT, Alexa



Artificial General Intelligence (AGI)

Stage Two: Machines can continuously learn and are as smart as humans.



Artificial Super Intelligence (ASI)

Stage Three: Machines that are smarter than humans across the board.

یادگیری ماشین

Machine Learning

هوش ماشینی

Machine Intelligence

ادراک ماشینی

Machine Consciousness

بَقِيَّتُ اللَّهِ خَيْرٌ لَّكُمْ إِن كُنتُمْ مُؤْمِنِينَ وَمَا أَنَا عَلَيْكُمْ بِخَفِيظٍ

لِللَّهِ عَمَّا تَوَسَّوْنَ فِي الْأَمْرِ الْأَكْبَرِ