

یادگیری ماشین

یادگیری تقویتی

یادگیری با نظارت

یادگیری بدون نظارت

یادگیری نیمه نظارتی

یادگیری خودنظارتی

یادگیری ماشین (Machine Learning)

1. یادگیری تقویتی (Reinforcement Learning)
2. یادگیری بانظارت (Supervised Learning)
3. یادگیری بدون نظارت (Unsupervised Learning)
4. یادگیری نیمه نظارتی (Semi-Supervised Learning)
5. یادگیری خودنظارتی (Self-Supervised Learning)

یادگیری بانظارت (Supervised Learning)

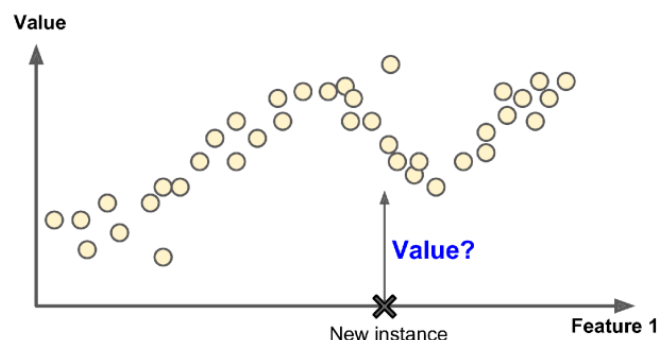
□ مدل با استفاده از مجموعه داده‌های برچسب دار آموزش می‌بیند.

مجموعه آموزشی: $\{(x^{(1)}, y^{(1)}), (x^{(2)}, y^{(2)}), (x^{(3)}, y^{(3)}), \dots, (x^{(m)}, y^{(m)})\}$

□ هدف: پیش‌بینی نتایج برای داده‌های جدید است.

□ دو دسته اصلی از یادگیری با نظارت:

- دسته‌بندی (Classification): خروجی یک دسته یا برچسب است. مثل: ایمیل تبلیغاتی یا عادی
- رگرسیون (Regression): خروجی یک عدد پیوسته است. مثل: پیش‌بینی قیمت خانه



□ معروف‌ترین الگوریتم‌های یادگیری با نظارت

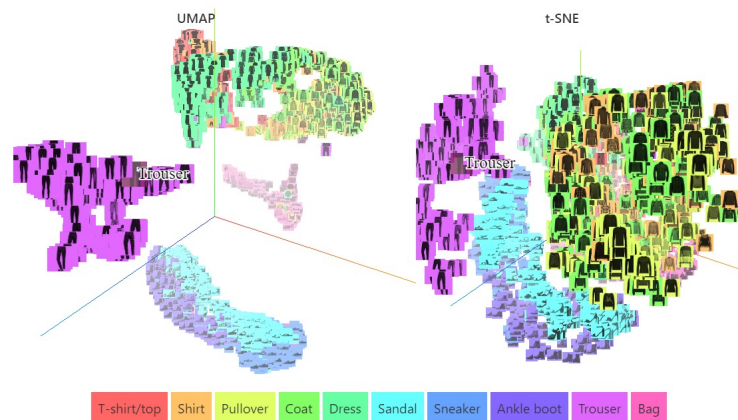
- k-Nearest Neighbors (k-نزدیک‌ترین همسایه)
- Linear Regression (رگرسیون خطی)
- Support Vector Machines (SVMs) (ماشین بردار پشتیبان)
- Decision Trees and Random Forests (درخت تصمیم و جنگل تصادفی)
- Neural networks (شبکه‌های عصبی)

یادگیری بدون نظارت (Unsupervised Learning)

□ مدل با استفاده از مجموعه داده‌های بدون برچسب آموزش می‌بیند.

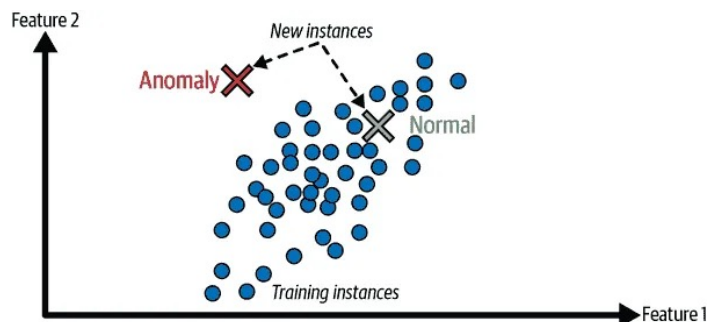
مجموعه آموزشی $\{x^{(1)}, x^{(2)}, x^{(3)}, \dots, x^{(m)}\}$

□ هدف: درک ساختار کلی داده‌ها بدون نیاز به خروجی مشخص

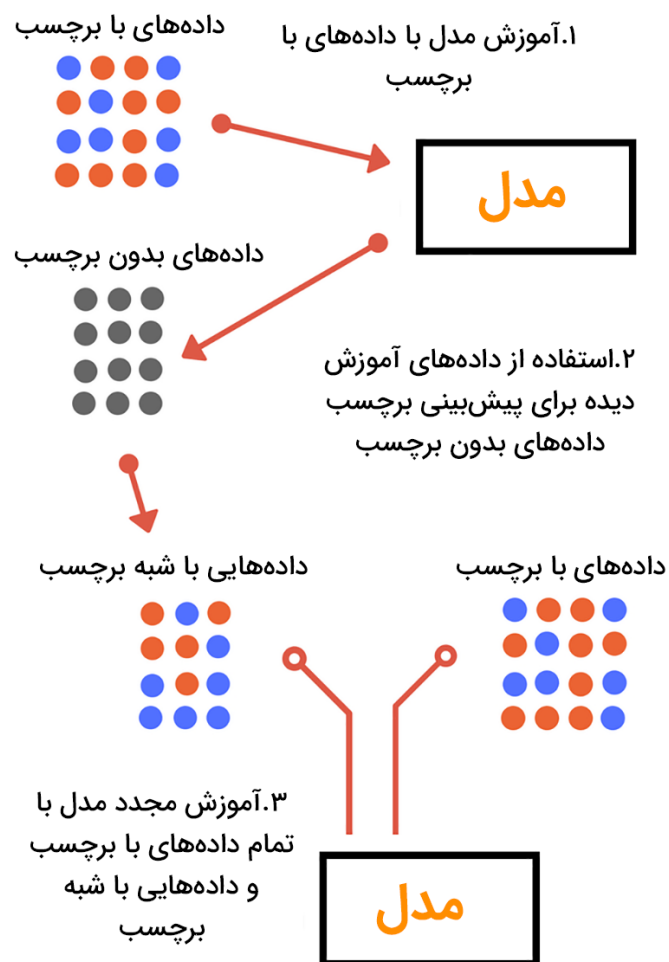


□ معروف‌ترین الگوریتم‌های یادگیری بدون نظارت

- مصورسازی (Visualization)
- کاهش ابعاد (Dimensionality Reduction)
- تشخیص ناهنجاری (Anomaly Detection)
- خوشه‌بندی (Clustering)



یادگیری نیمه نظارتی (Semi-Supervised Learning)



□ مدل با استفاده از ترکیبی از مجموعه داده‌های بدون برچسب و برچسب‌دار آموزش می‌بیند.

□ **هدف:** پیش‌بینی نتایج برای داده‌های جدید است با بهره‌گیری از ترکیب داده‌های کم برچسب‌دار با داده‌های بدون برچسب، برای یادگیری بهتر

□ **معروف‌ترین الگوریتم‌های یادگیری نیمه نظارتی**

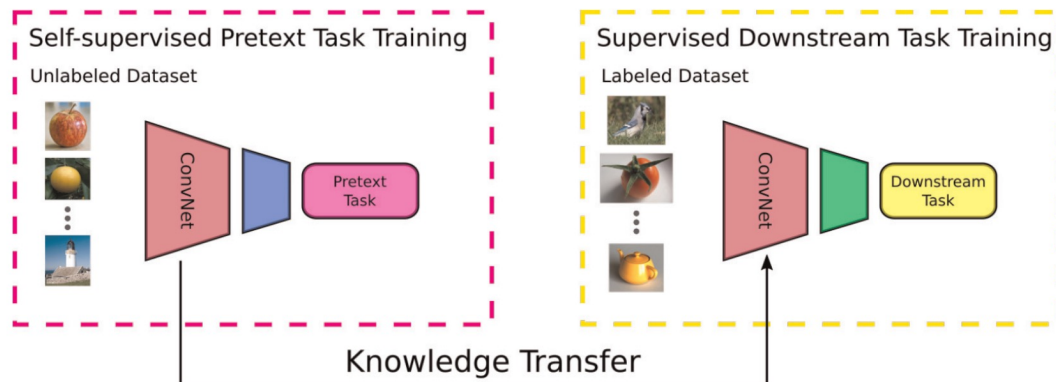
- Pseudo-Labeling (برچسب‌گذاری کاذب)
- Consistency Regularization (یادگیری پایدار)
- Mean Teacher
- Virtual Adversarial Training (VAT)

یادگیری خودنظارتی (Self-Supervised Learning)

□ مدل با استفاده از مجموعه داده‌های بدون برچسب آموزش می‌بیند.

▪ در واقع مدل با تعریف وظایف مصنوعی (pretext tasks) از داده‌های بدون برچسب، برچسب‌هایی را به صورت خودکار تولید می‌کند و از آن‌ها برای یادگیری نمایش‌های مفید (representations) استفاده می‌نماید.

□ هدف: یادگیری ویژگی‌های عمومی از داده‌های بدون برچسب در مقیاس بزرگ و استفاده از این ویژگی‌ها در مسائل دیگر



□ معروف‌ترین الگوریتم‌های یادگیری خود نظارتی

- SimCLR یادگیری نمایش تصویر بدون برچسب
- BERT (for NLP) پیش‌بینی کلمه حذف‌شده در جمله
- MoCo (Momentum Contrast) یادگیری نمایش در بینایی کامپیوتر