

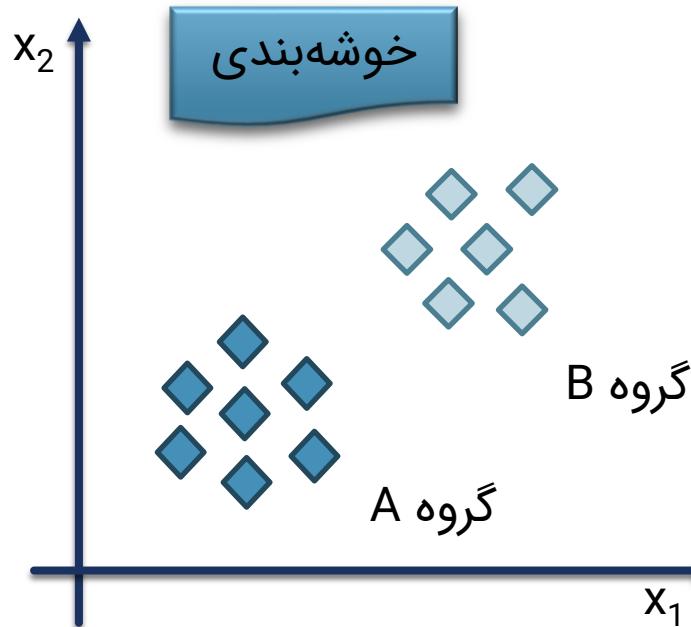


## ۷- یادگیری بدون نظارت (Unsupervised)

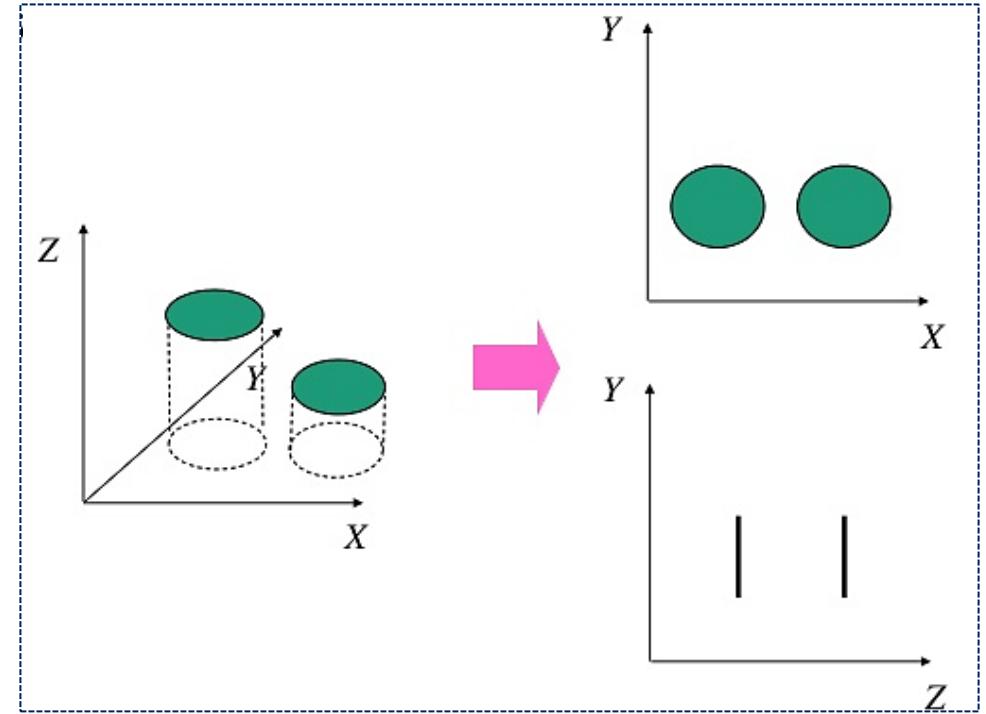
## فرآیند یادگیری ماشین بدون برچسب های کمکی

### کاربردها

- یادگیری شباهت‌های ذاتی در داده‌ها و خوشه‌بندی آن‌ها
- یادگیری ویژگی‌ها از داده‌های بدون برچسب
- کاهش بعد داده‌ها

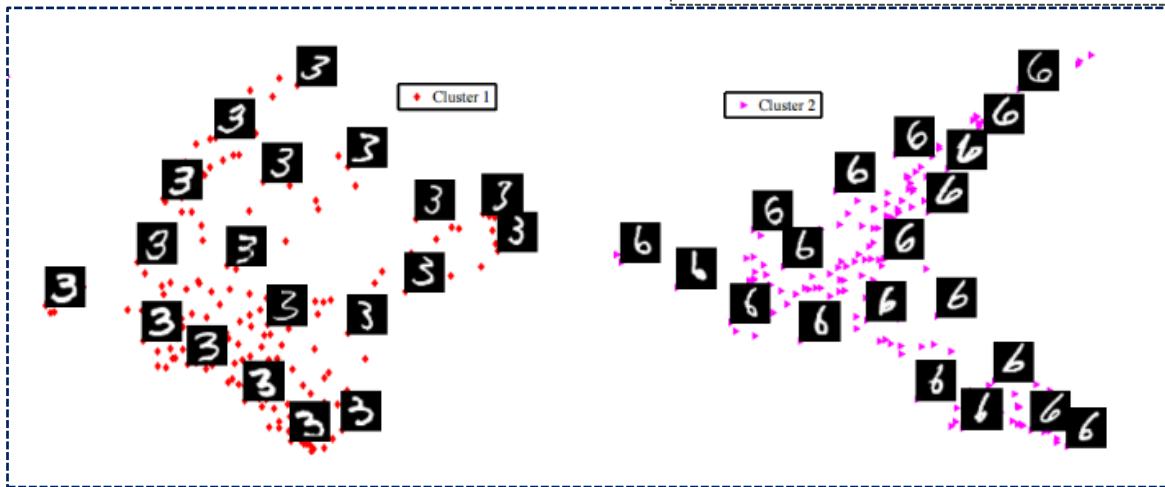


## کاهش بعد



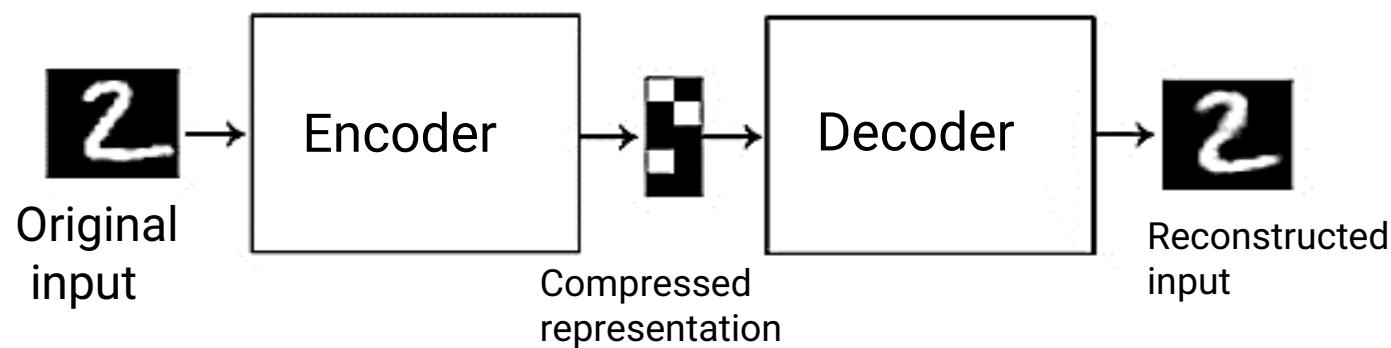
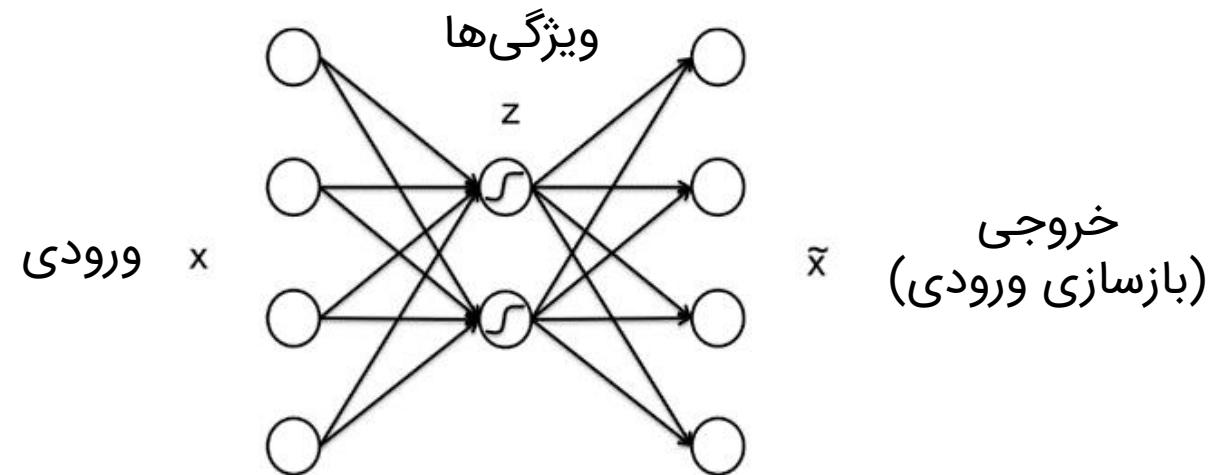
## خوشه‌بندی

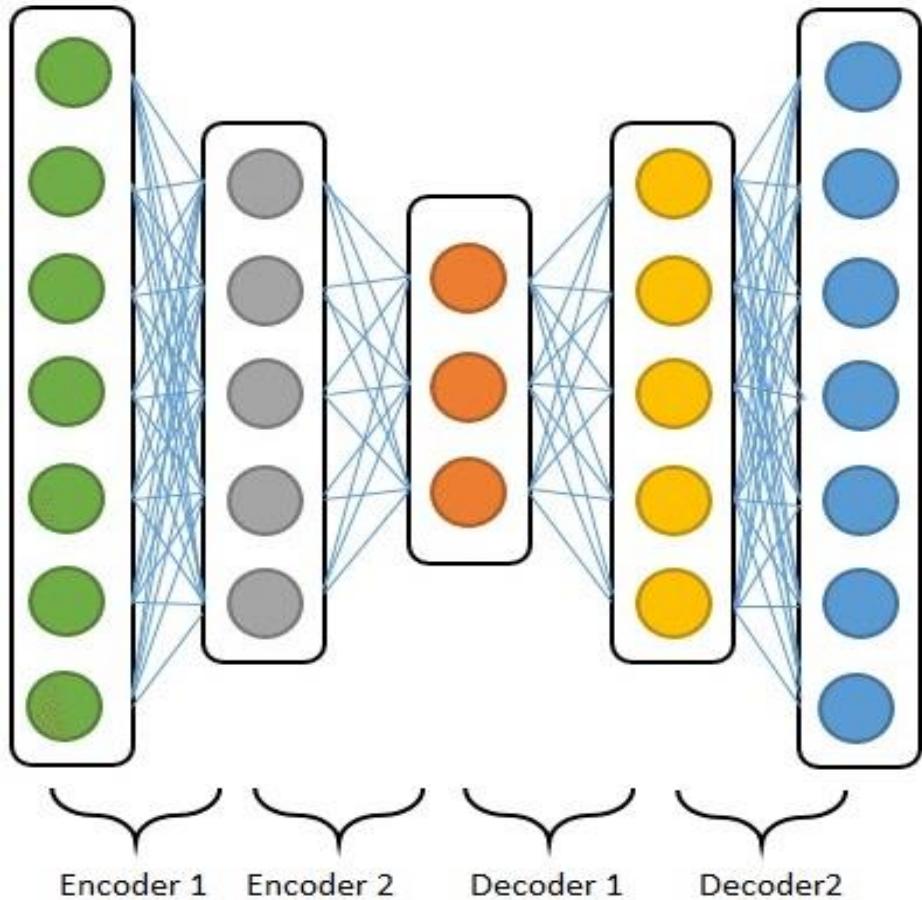
### ترکیب دو روش



## مدل خودرمننگار (AUTO ENCODER)

ساختار کلی AE

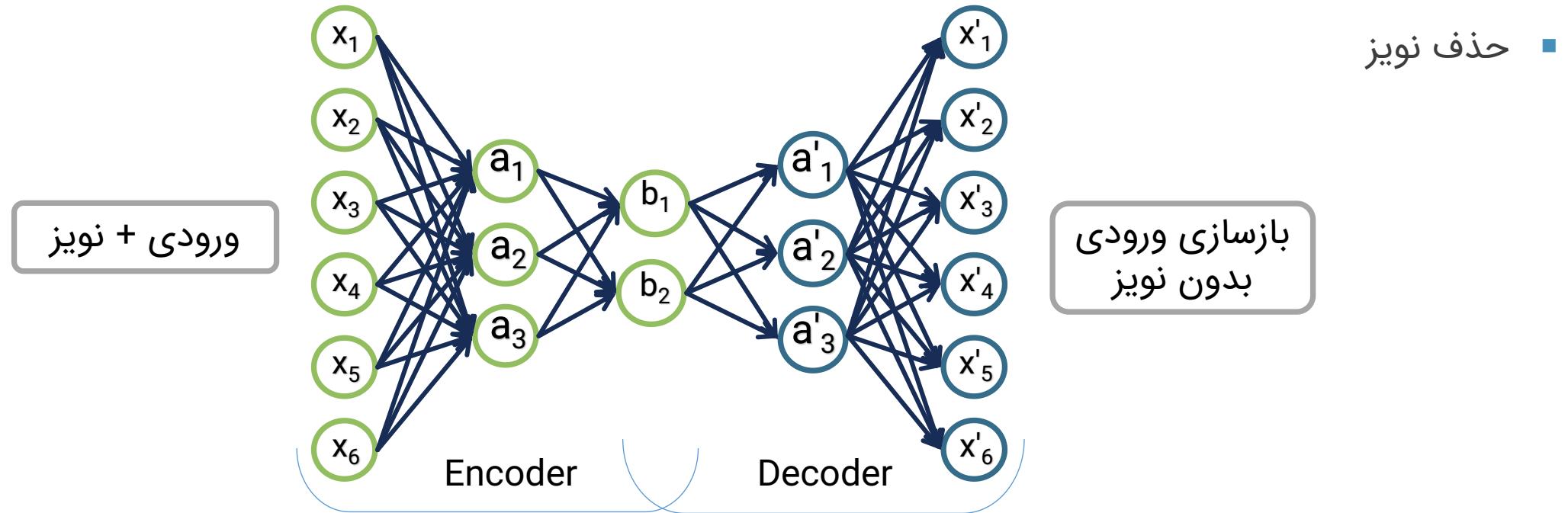




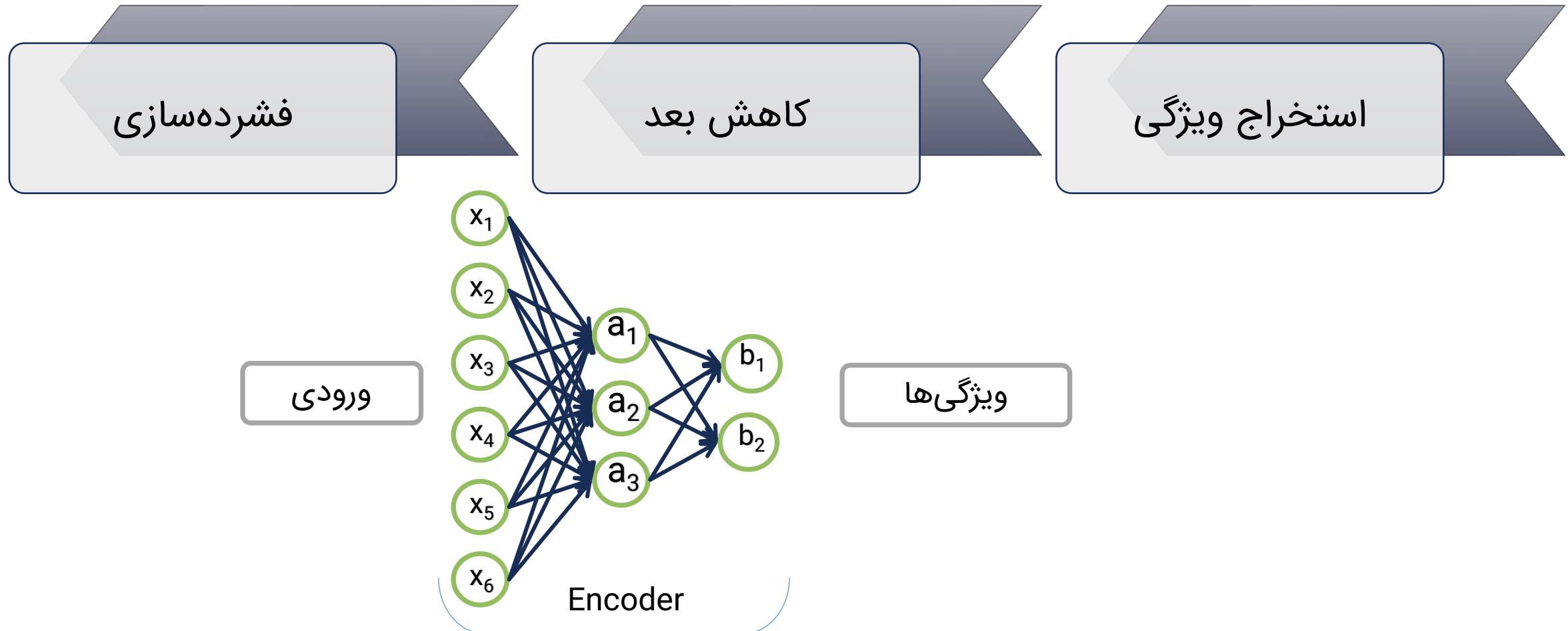
Deep Auto - Encoder (DAE)

Stacked Auto - Encoder (SAE)

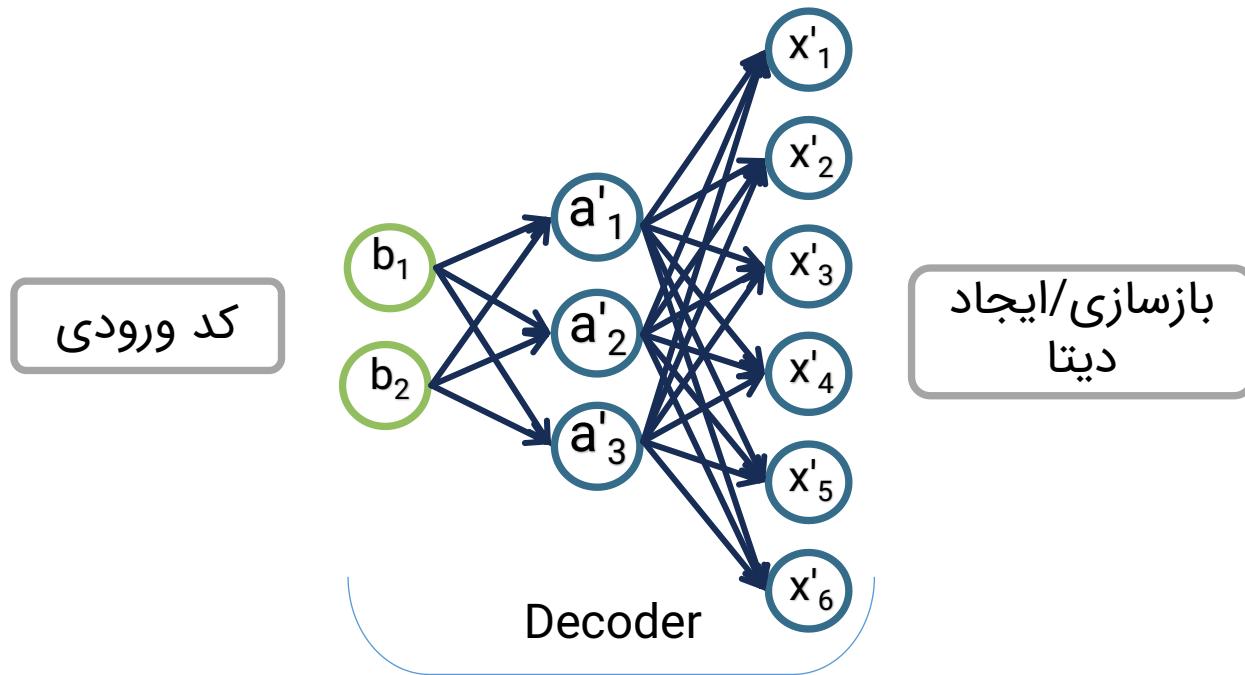
# کاربرد AE



# کاربرد بخش Encoder



# کاربرد بخش Decoder



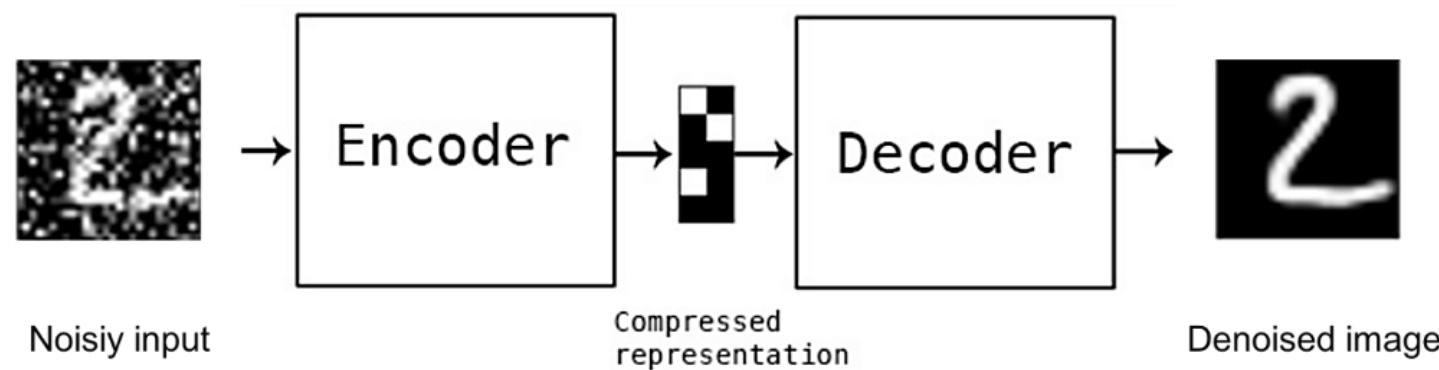
- بازسازی ورودی
- تولید داده

# مثال عملی مدل AE

آموزش یک خودرمزنگار عمیق برای حذف نویز

هدف

- حذف نویز از تصاویر اعداد دستنویس MNIST



## کاربردهای خودزمزنگار (AE)

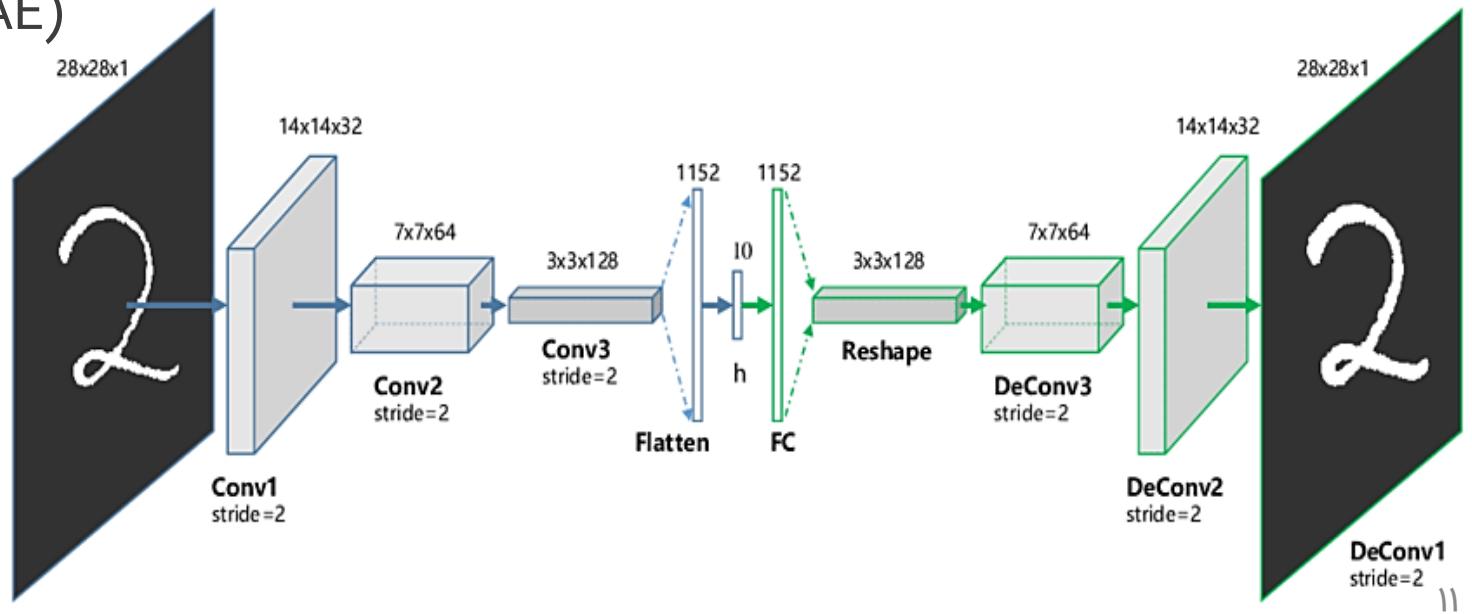
حذف نویز (Denoising)

فشردهسازی دادهها (Data compression)

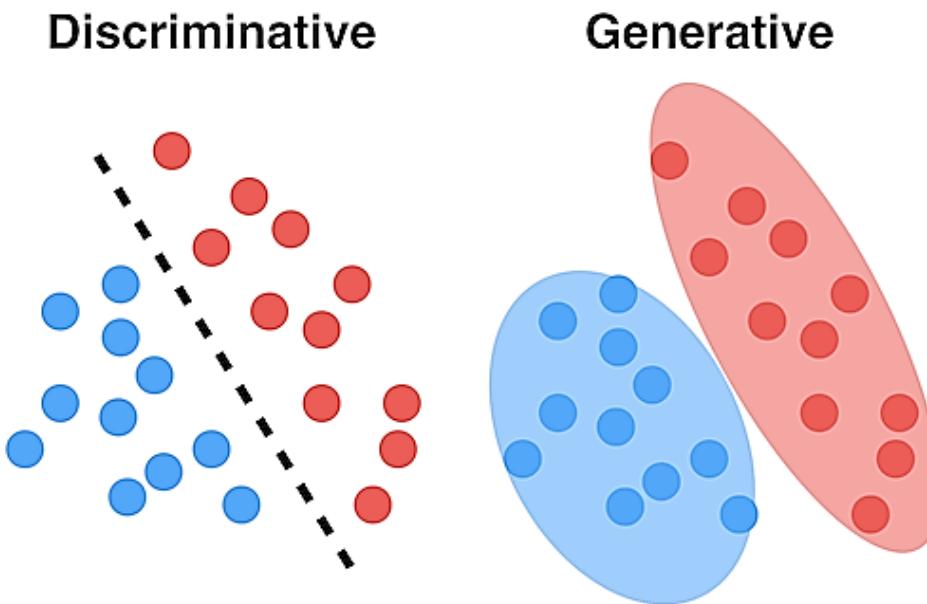
یادگیری بدون نظارت و بیزگی‌ها  
(Unsupervised learning)

یادگیری فضای داده (Manifold learning)

- Stacked Auto-Encoder (SAE)
- Denoising Auto-Encoder (DAE)
- Convolutional Auto-Encoder (CAE)
- Variational Auto-Encoder (VAE)
- ...



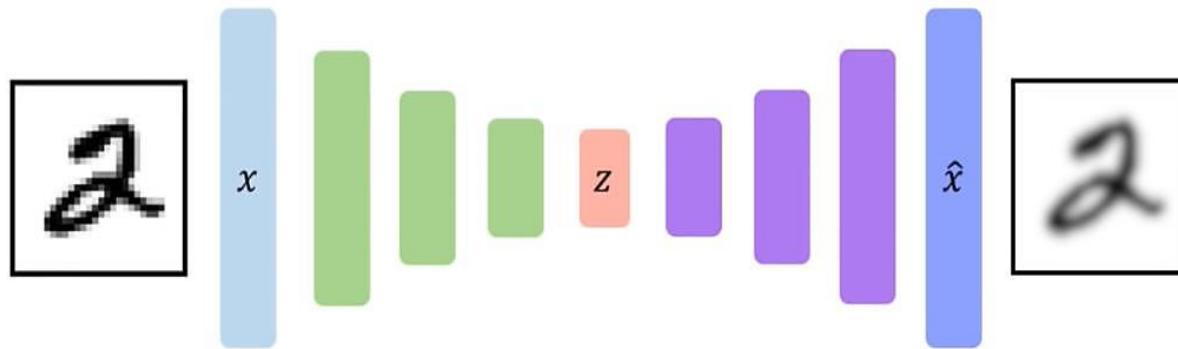
# مدل‌های مولد (GENERATIVE MODELS)



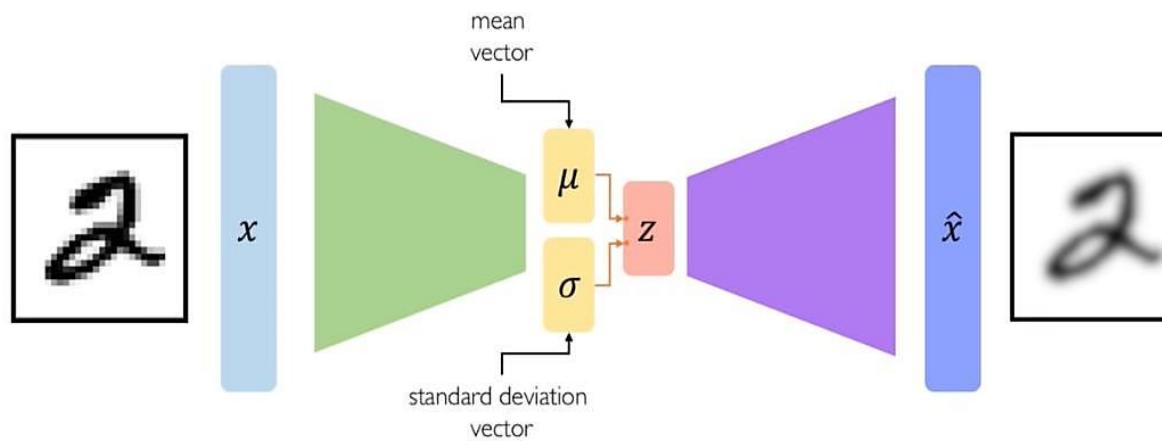
- Variational Auto-Encoder (VAE)

- Generative Adversarial Network (GAN)

# VAE مدل

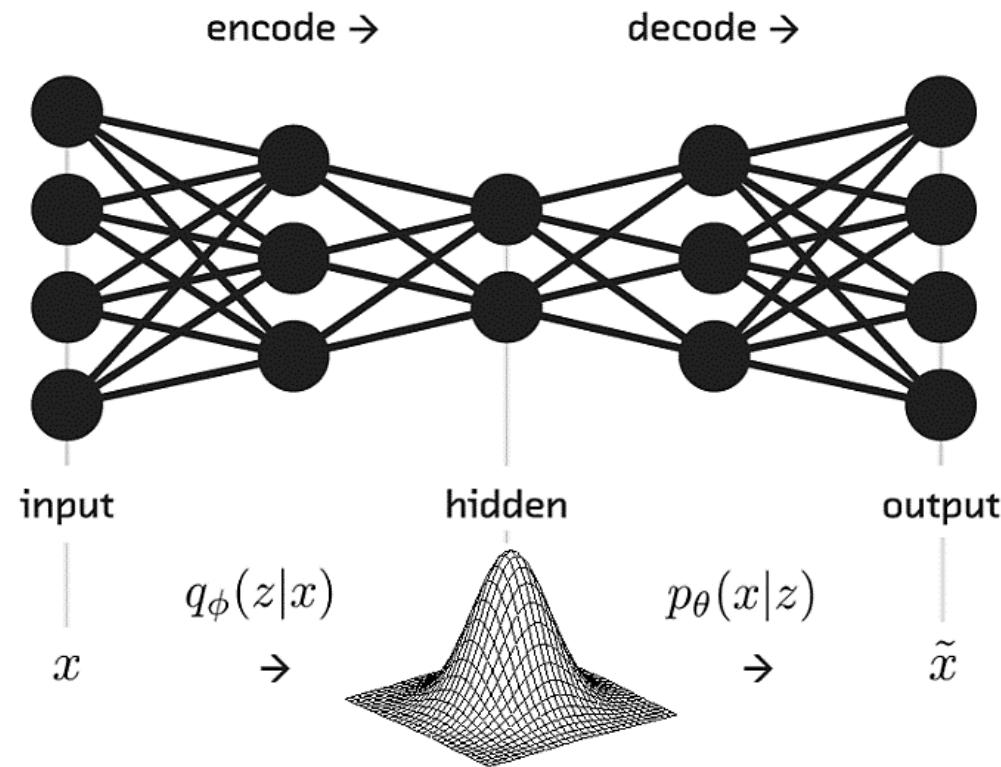


AE مدل ■



VAE مدل ■

# VAE مدل



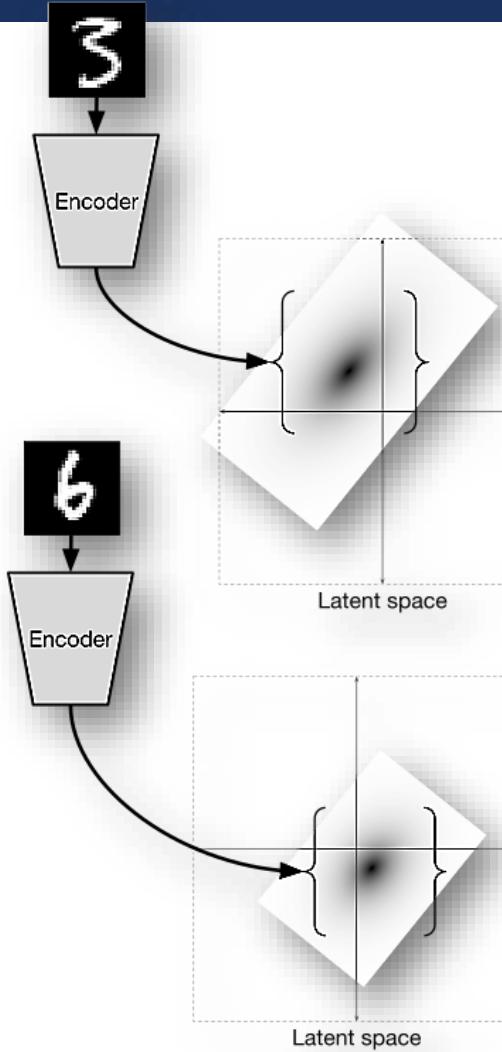
خروجی دکودر

بازسازی داده ←

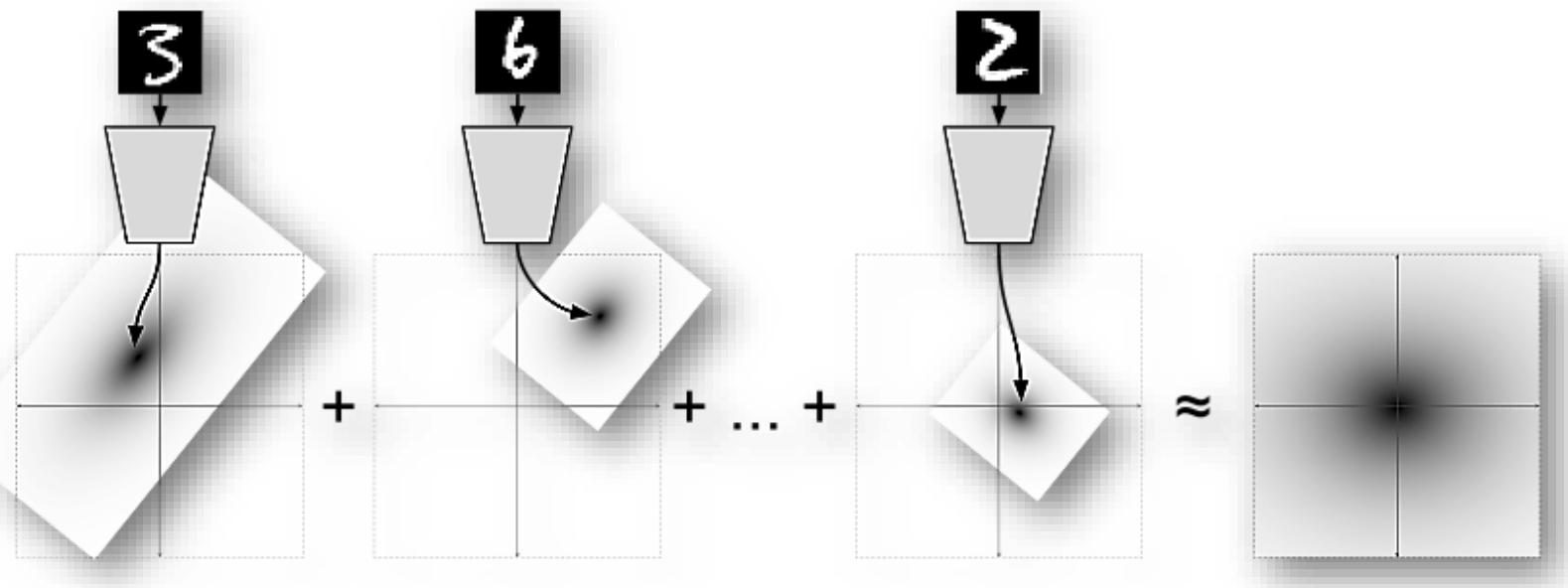
خروجی انکودر

توزيع z ←

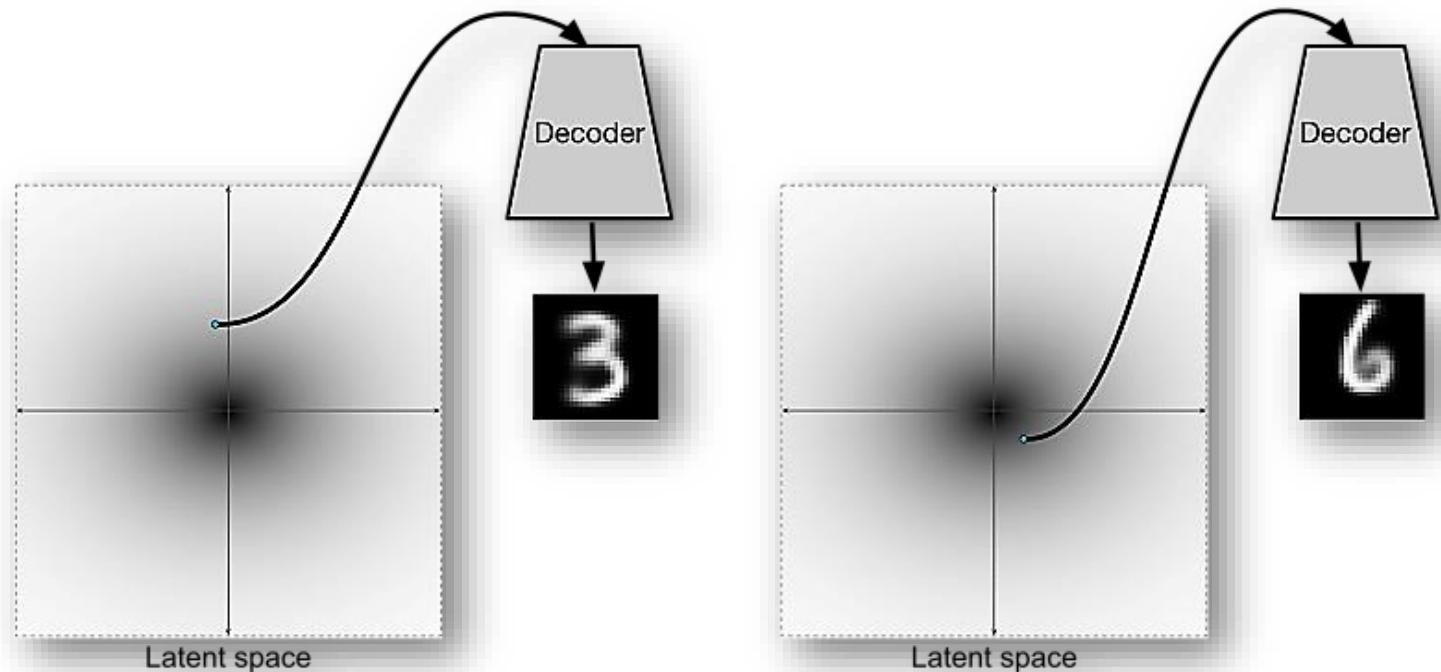
# آموزش مدل VAE



▪ **یادگیری توزیع داده‌ها (فضای Latent)**



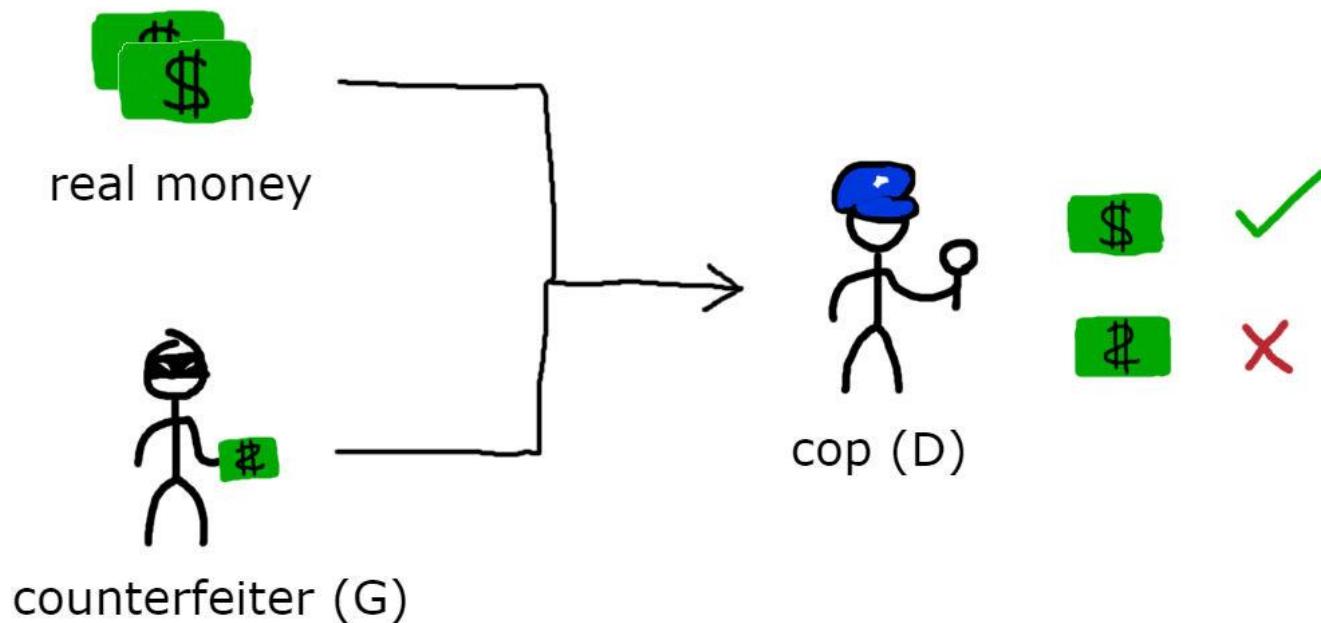
تولید داده جدید ■

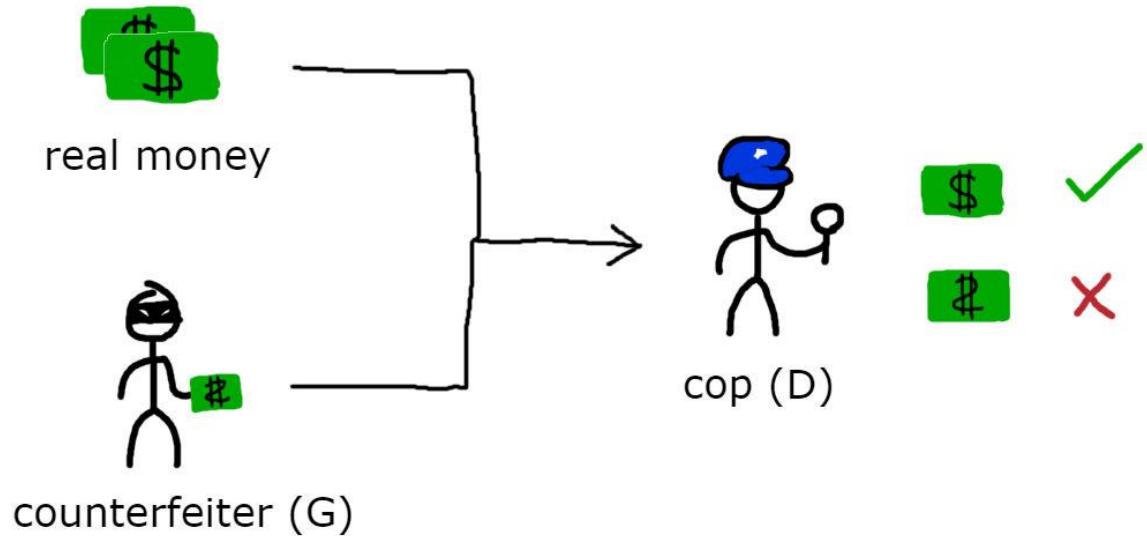


<http://taylordenouden.com/VAE-Latent-Space-Explorer/>

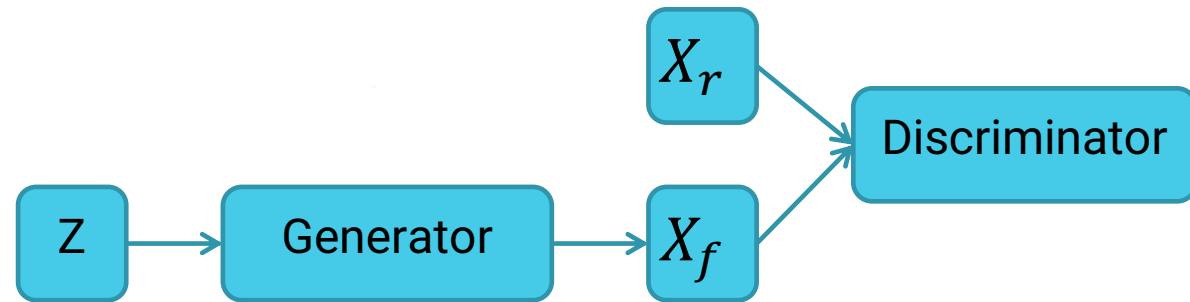
<https://www.siarez.com/projects/variational-autoencoder> : VAE

آموزش شبکه GAN ■

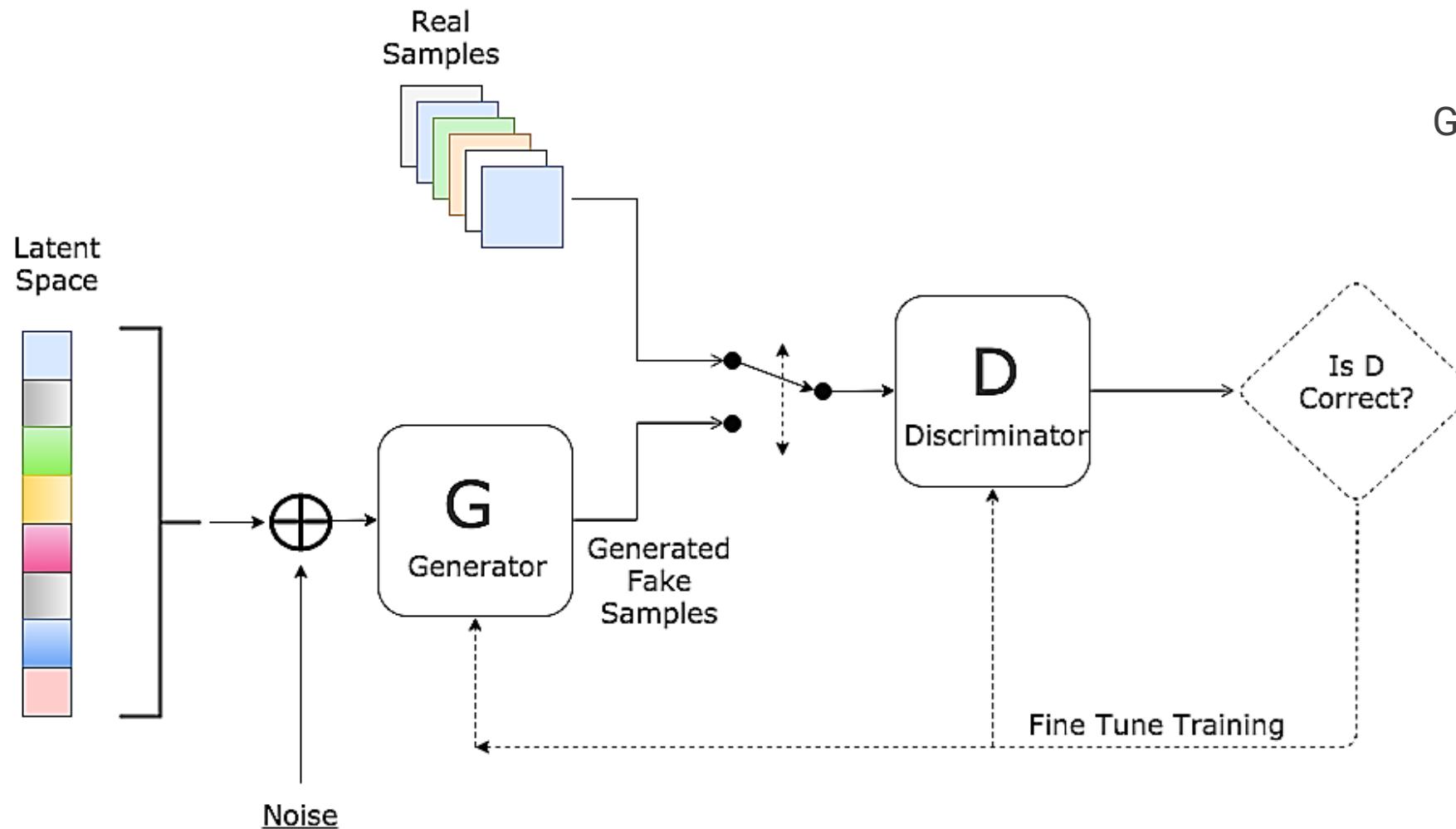




ساختار GAN مدل ■

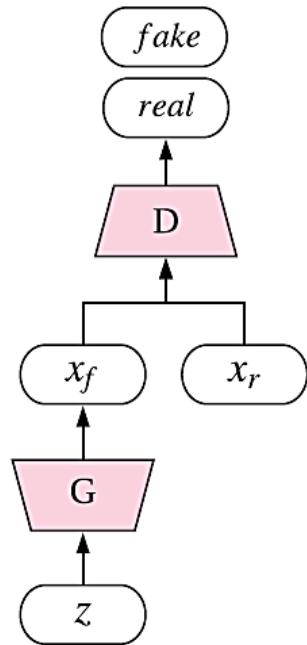


آموزش شبکه GAN ■

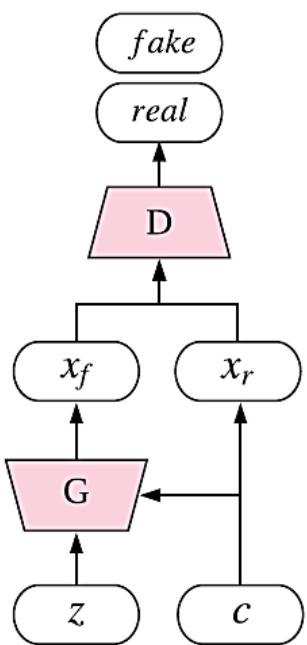


## ■ GAN معماری‌های مختلف

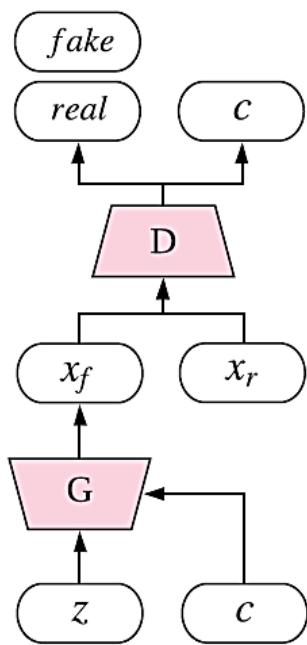
**Vanilla GAN**



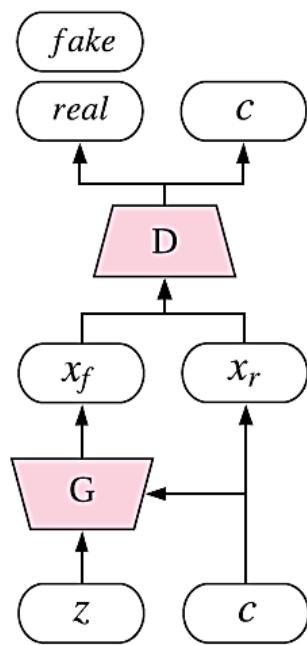
**CGAN**



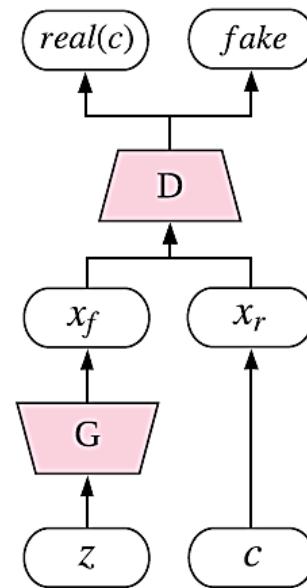
**InfoGAN**



**ACGAN**

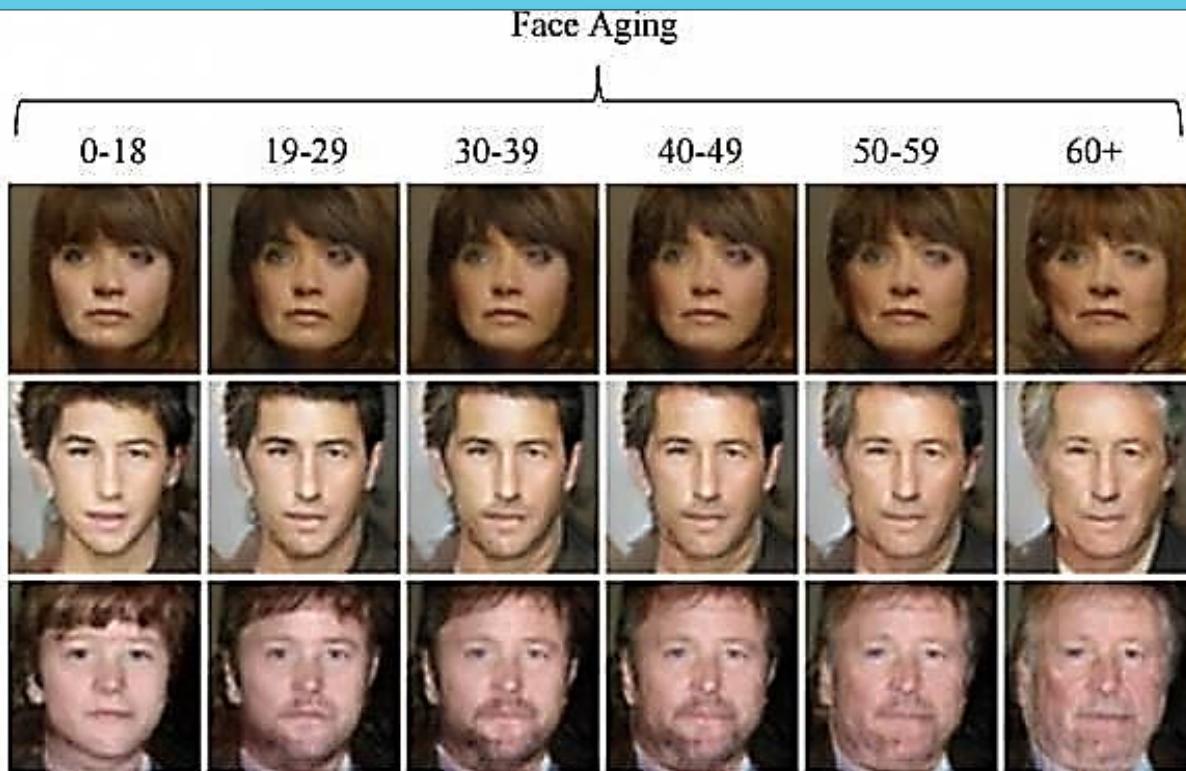


**Semi-Supervised GAN**

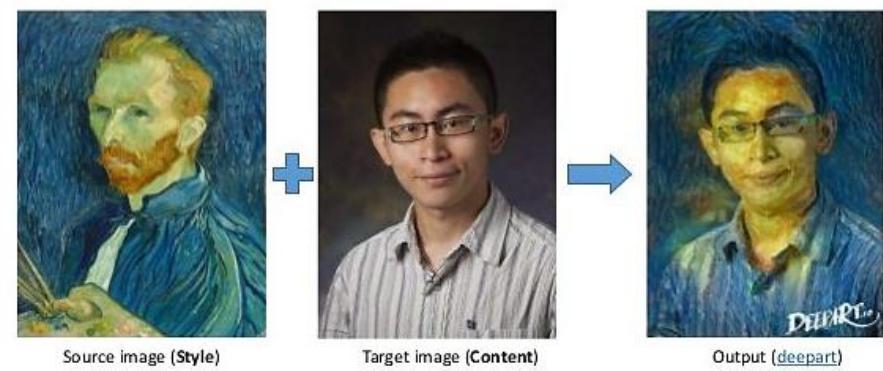


## کاربردهای مدل GAN

- تولید داده‌های جدید
- اصلاح داده‌ها
- تغییر شکل داده‌ها



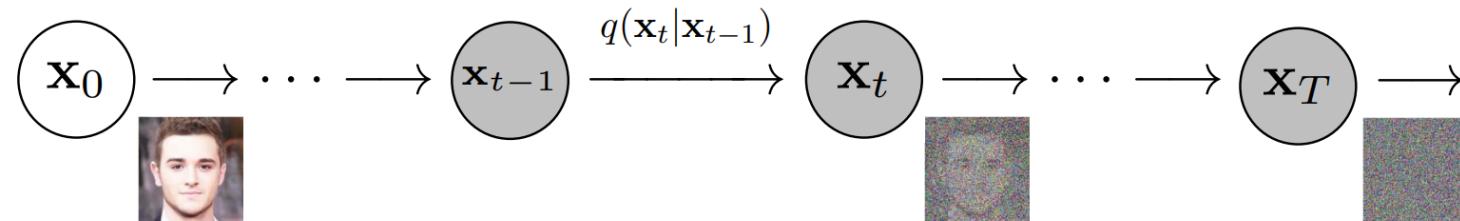
Style transfer



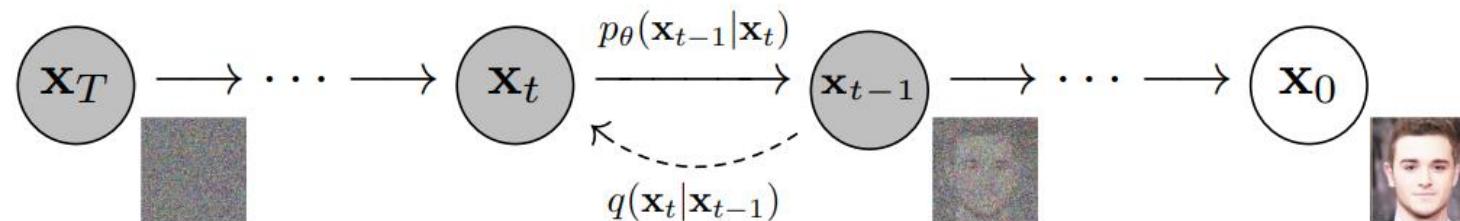
# مدل های Diffusion

■ ایجاد تصاویر با چندین مرحله کوچک حذف نویز !

■ اضافه کردن تدریجی نویز گوسی به تصاویر در فرآیند انتشار به جلو



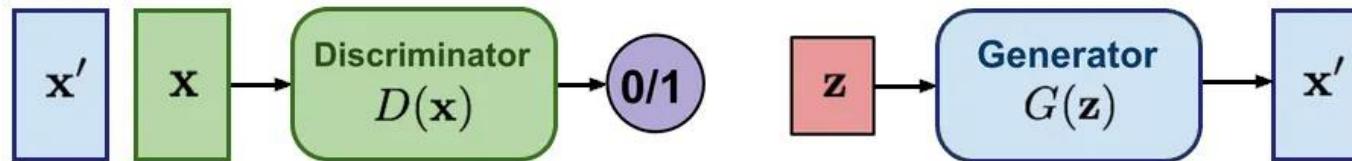
■ یادگیری حذف نویز در فرآیند انتشار معکوس



# Diffusion Models

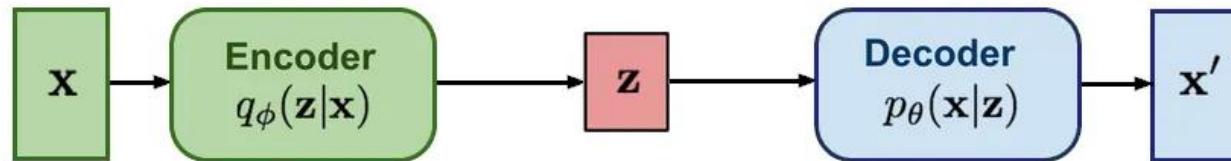
مقایسه سه نوع مدل ■

**GAN:** Adversarial training



- ✗ Hard to train
- ✓ High Quality
- ✗ Low diversity

**VAE:** maximize variational lower bound



- ✗ Low-quality
- ✓ High Diversity
- ✓ Fast Generation

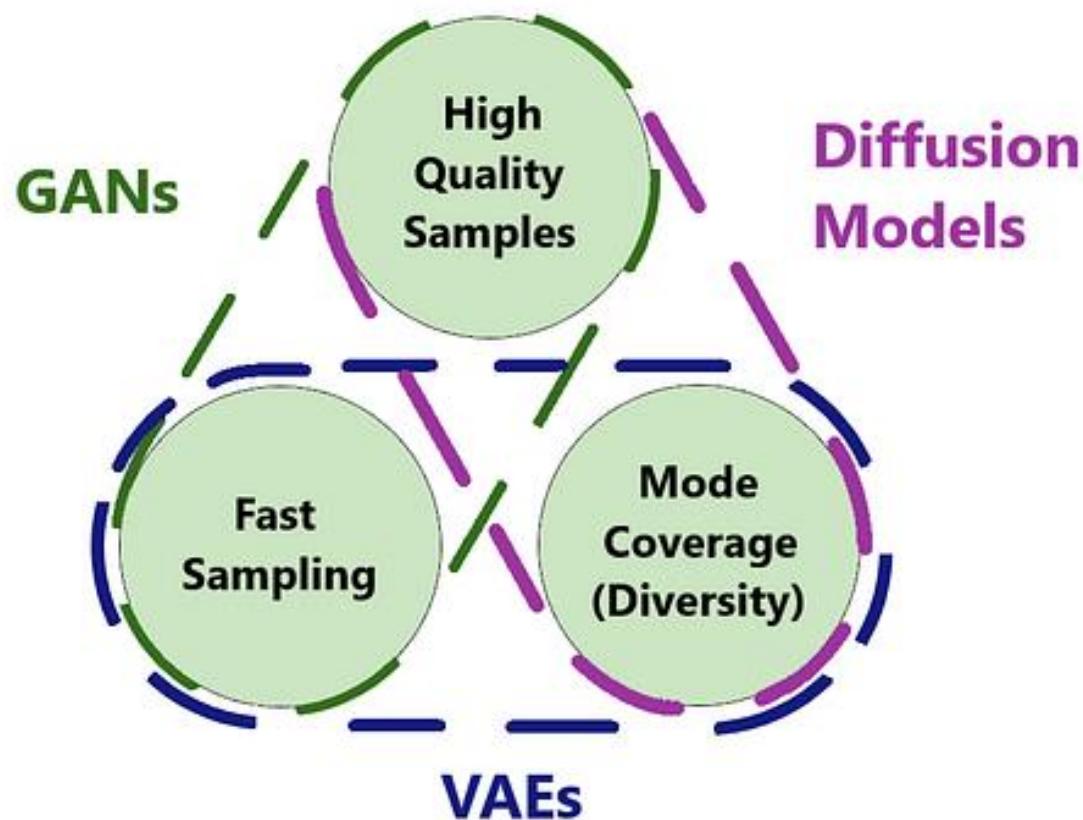
**Diffusion models:**

Gradually add Gaussian noise and then reverse



- ✓ High-fidelity
- ✓ High diversity
- ✗ Slow Generation

مقایسه سه نوع مدل Generative ▪



## مدل های ترکیبی بر پایه Diffusion

- DALL.E 2 → <https://openai.com/dall-e-2>      <https://openai.com/dall-e-3>
- Imagen → <https://imagen.research.google>
- Stable Diffusion → <https://github.com/CompVis/stable-diffusion>
- ...