



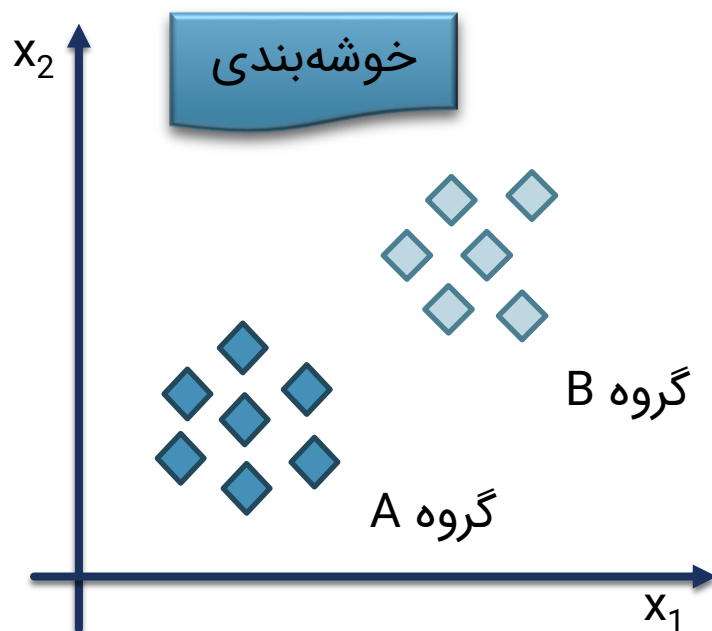
۷- یادگیری بدون نظارت (Unsupervised)



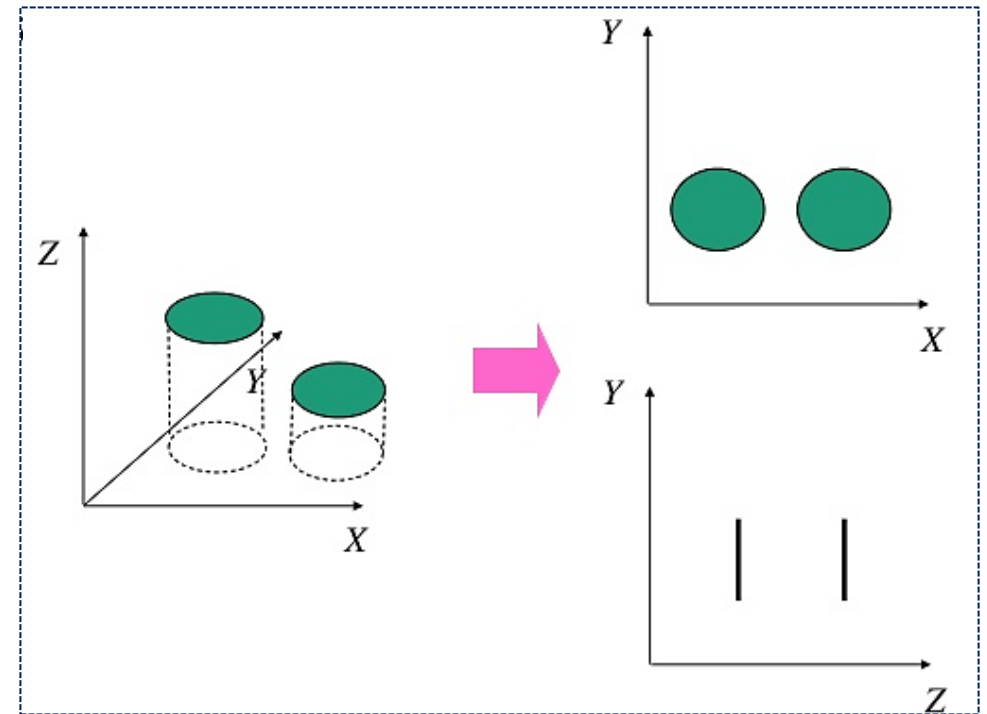
فرآیند یادگیری ماشین بدون برچسب های کمکی

کاربردها

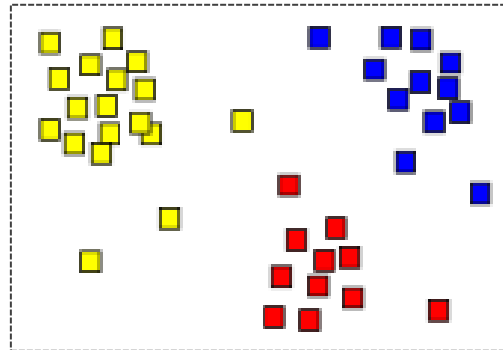
- یادگیری شباهت های ذاتی در داده ها و خوشه بندی آن ها
- یادگیری ویژگی ها از داده های بدون برچسب
- کاهش بعد داده ها



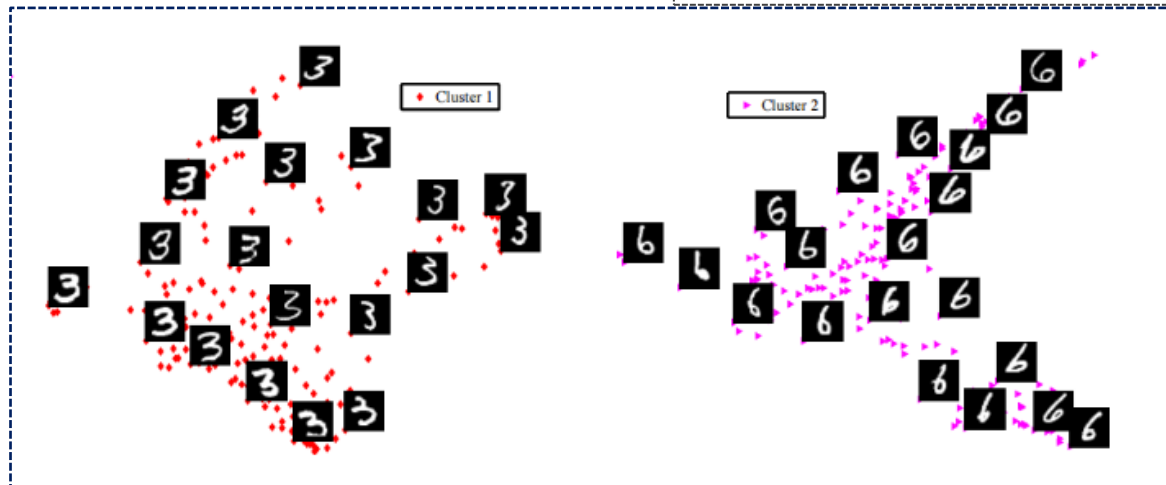
کاهش بعد



خوشه بندی

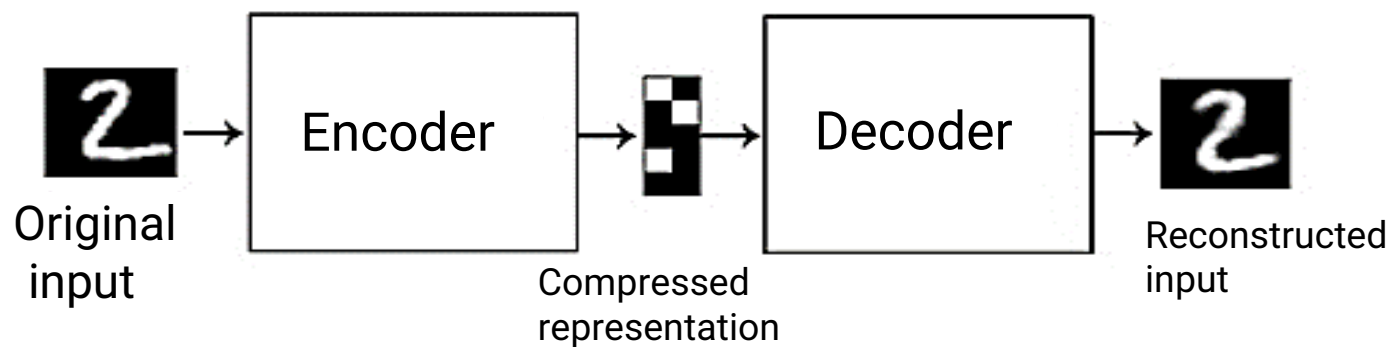
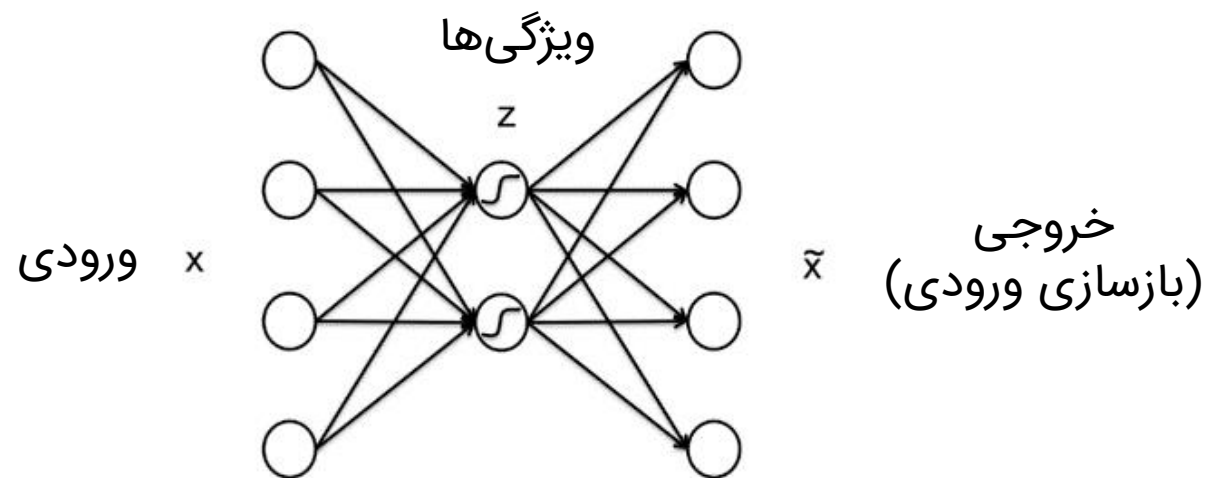


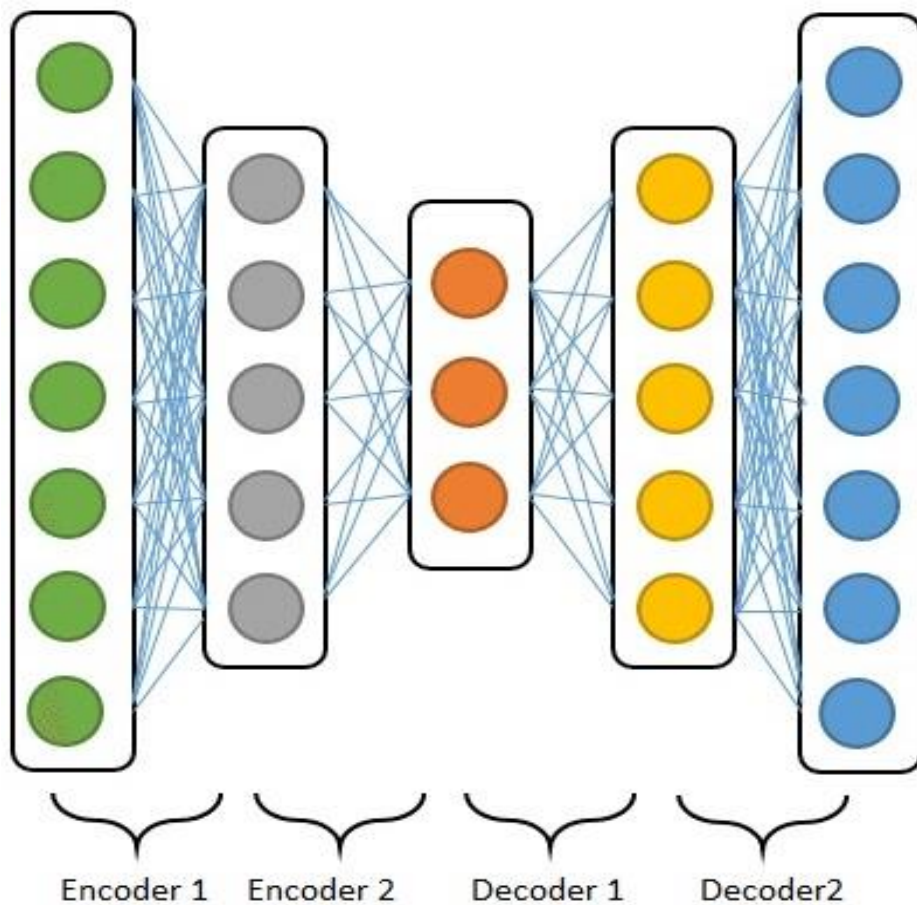
ترکیب دو روش



مدل خودرمنگار (AUTO ENCODER)

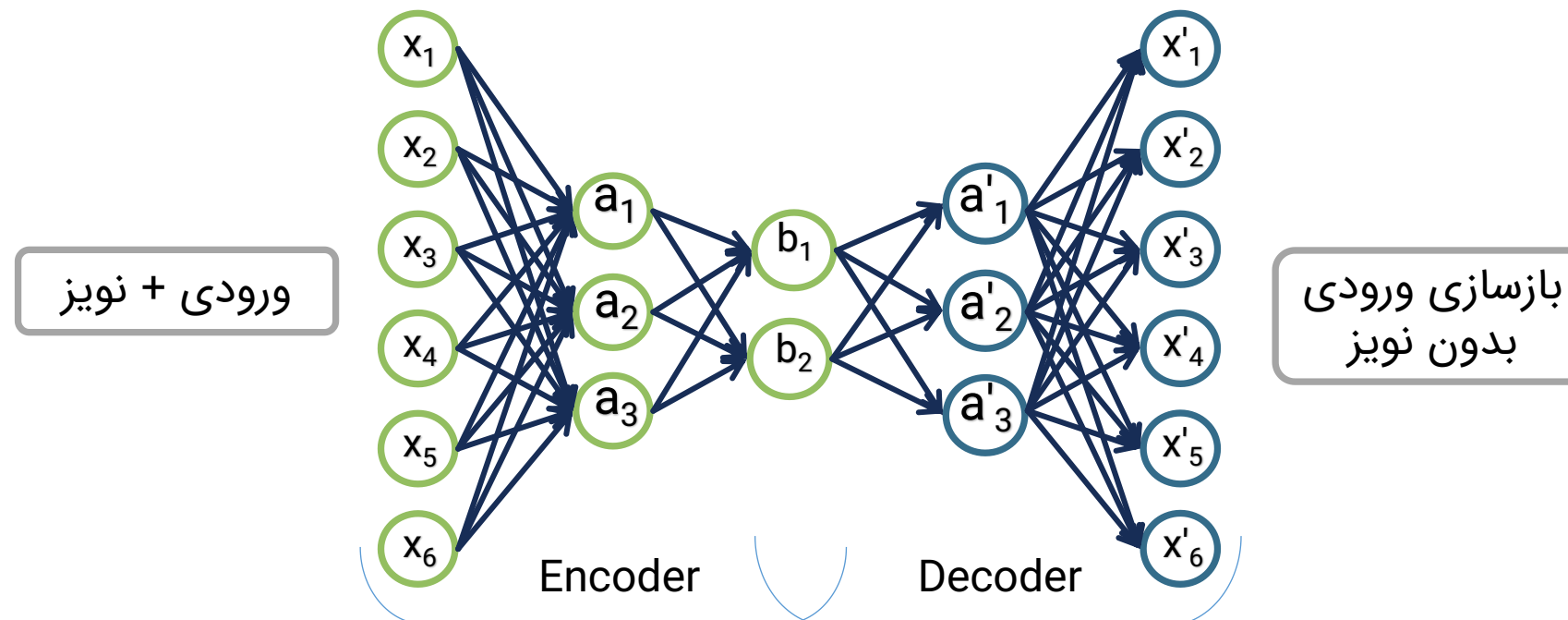
■ ساختار کلی AE





Deep Auto - Encoder (DAE)

Stacked Auto - Encoder (SAE)



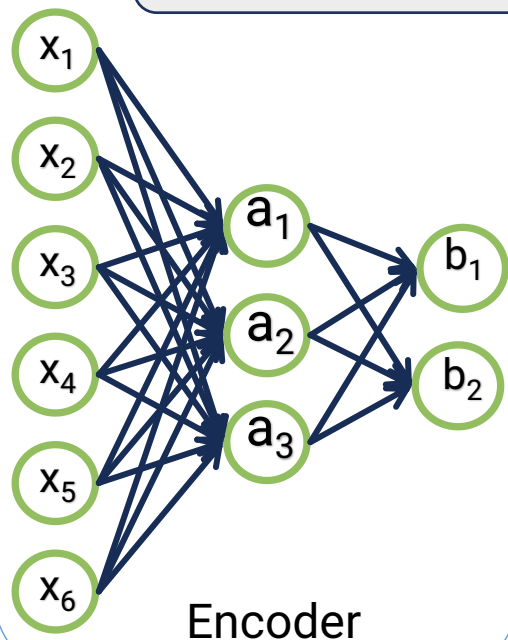
فشرده‌سازی

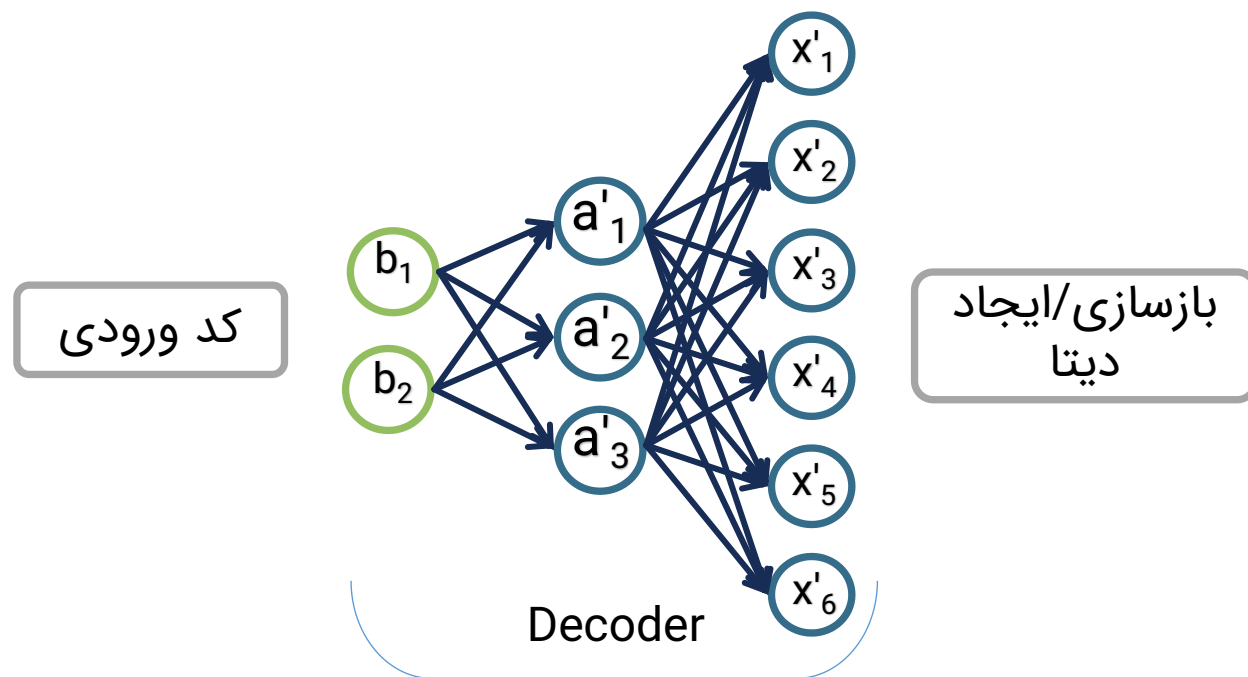
کاهش بعد

استخراج ویژگی

ورودی

ویژگی‌ها





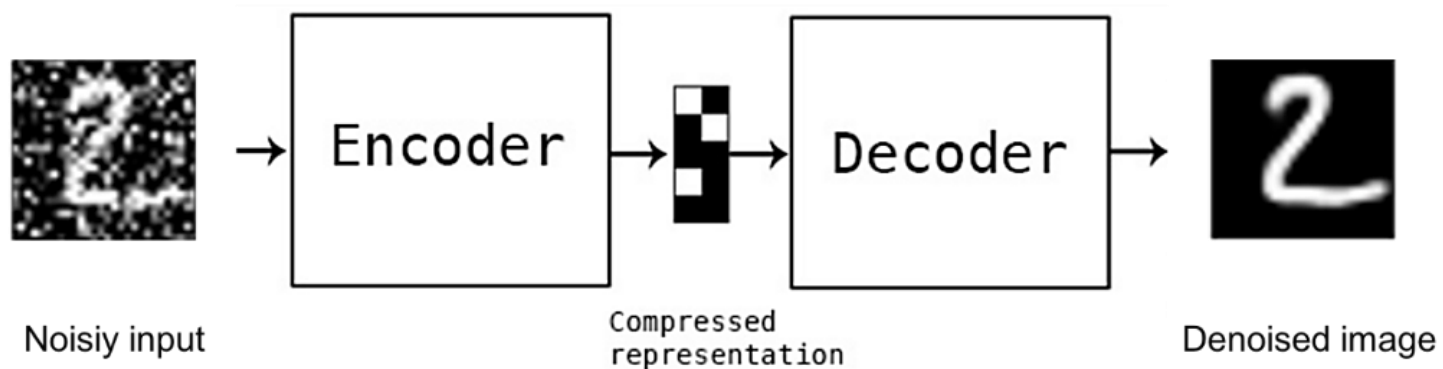
- بازسازی ورودی
- تولید داده

مثال عملی مدل AE

آموزش یک خودرمزنگار عمیق برای حذف نویز

هدف

- حذف نویز از تصاویر اعداد دستنویس MNIST



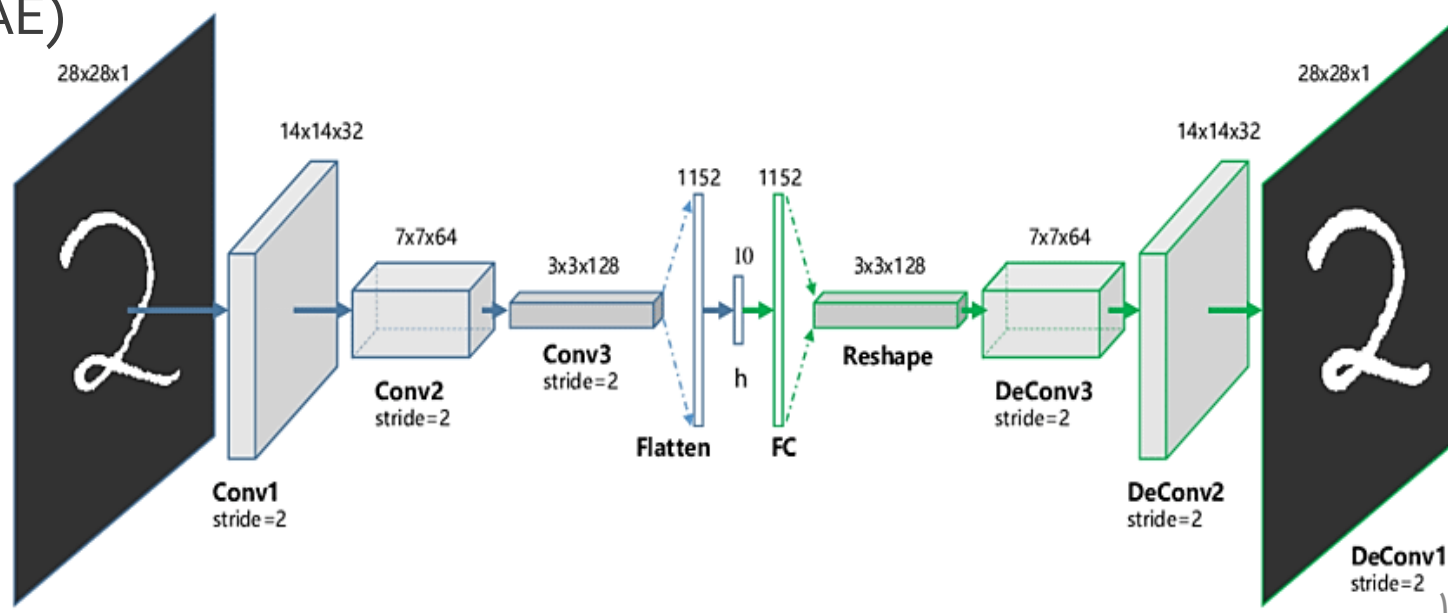
حذف نویز (Denoising)

فشرده‌سازی داده‌ها (Data compression)

یادگیری بدون نظارت ویژگی‌ها
(Unsupervised learning)

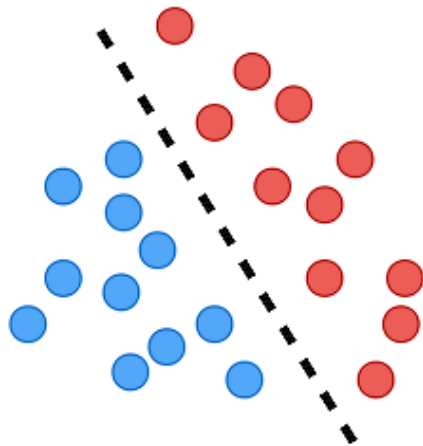
یادگیری فضای داده (Manifold learning)

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

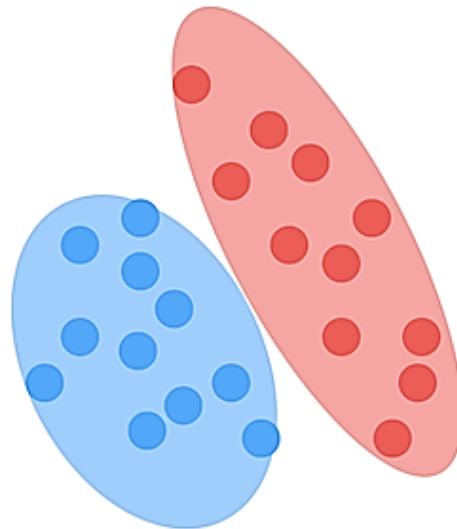


مدل‌های مولد (GENERATIVE MODELS)

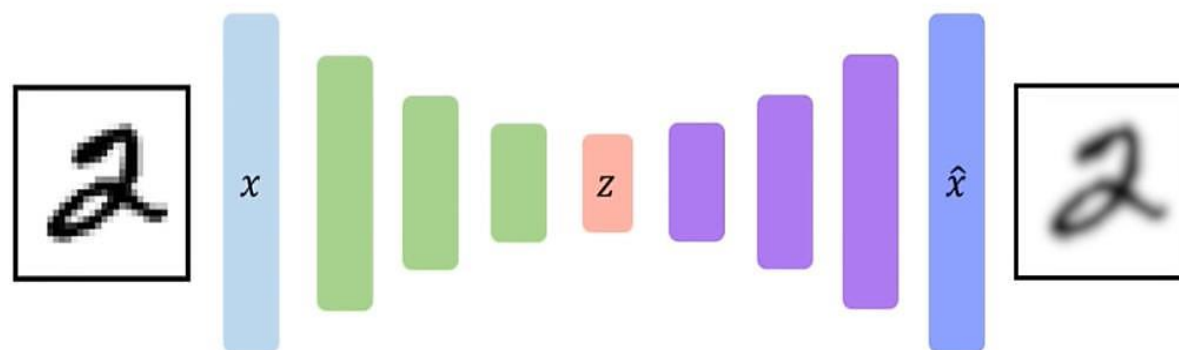
Discriminative



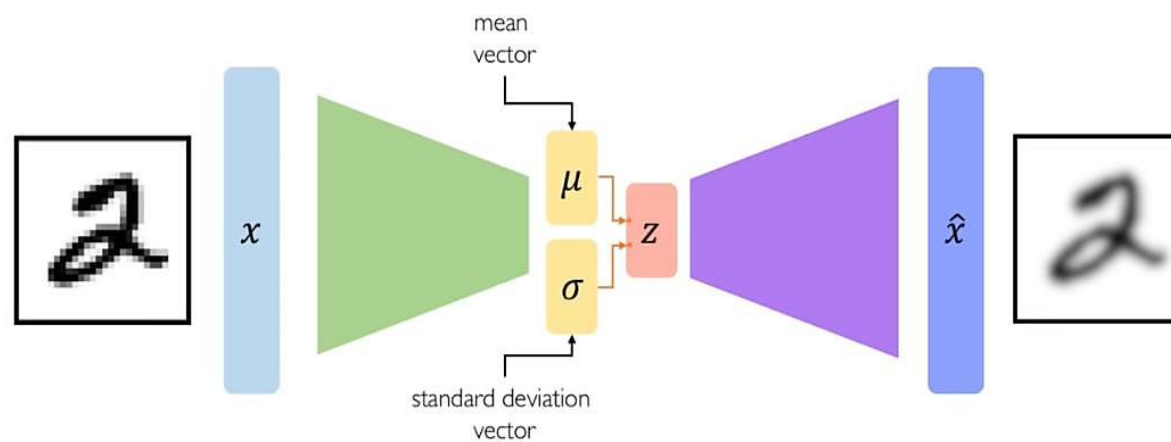
Generative



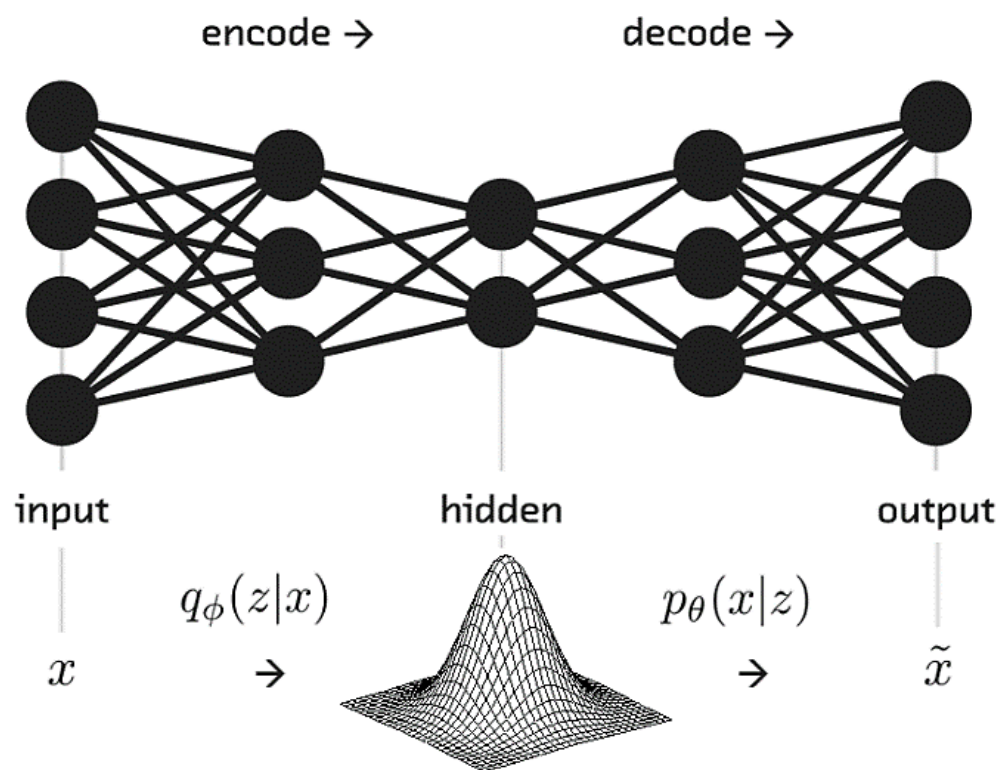
- Variational Auto-Encoder (VAE)
- Generative Adversarial Network (GAN)



■ مدل AE



■ مدل VAE



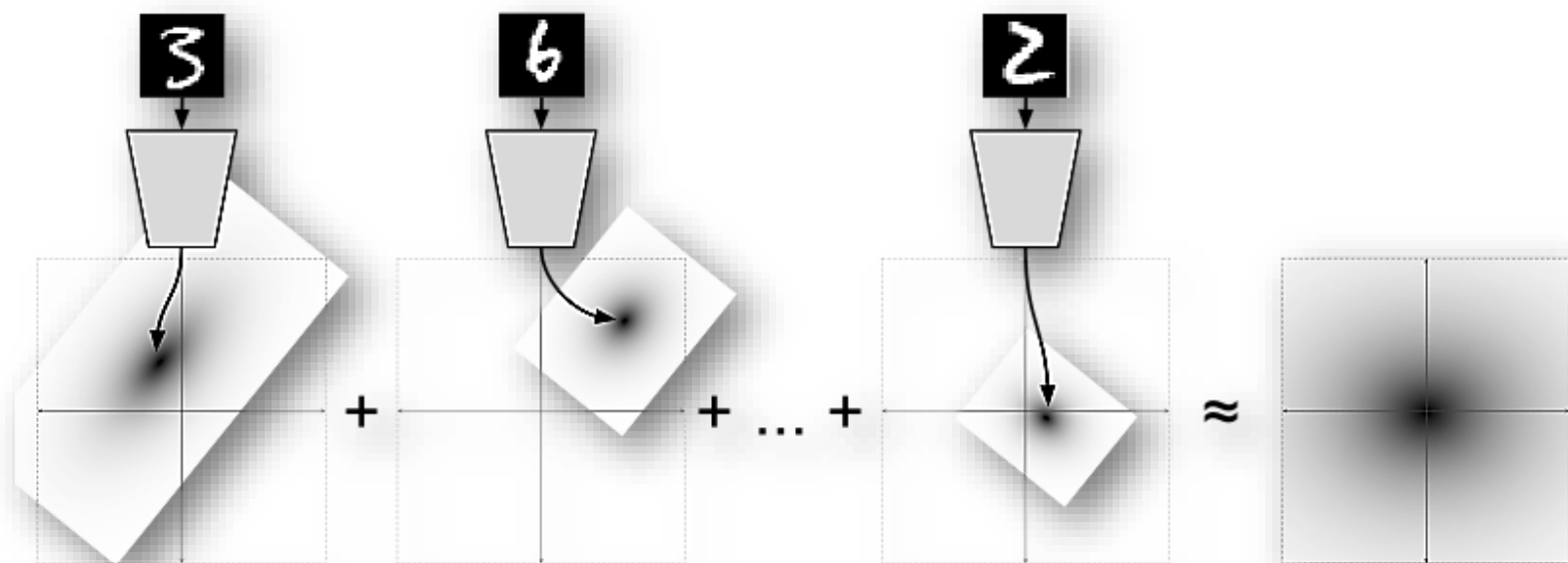
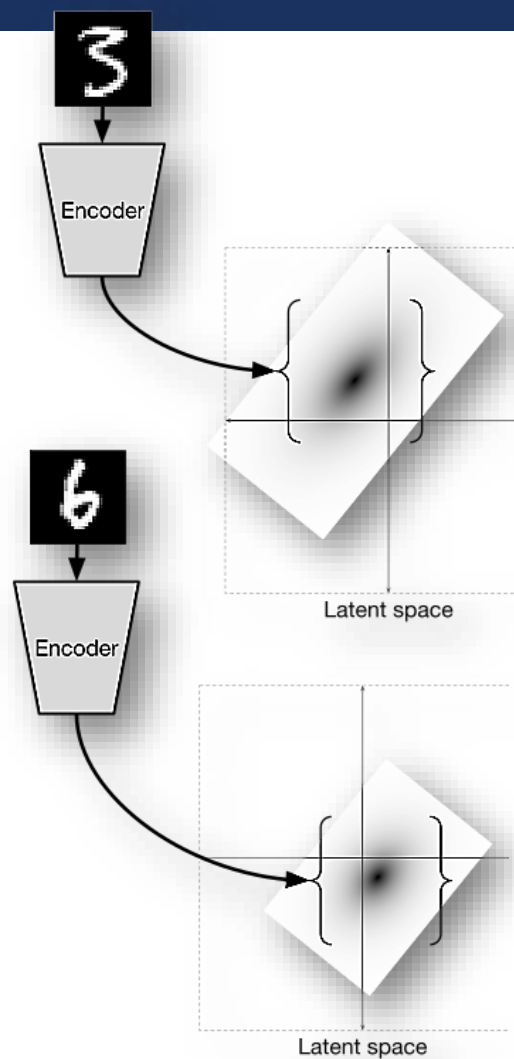
خروجی دکودر

بازسازی داده $p(x|z) \leftarrow$

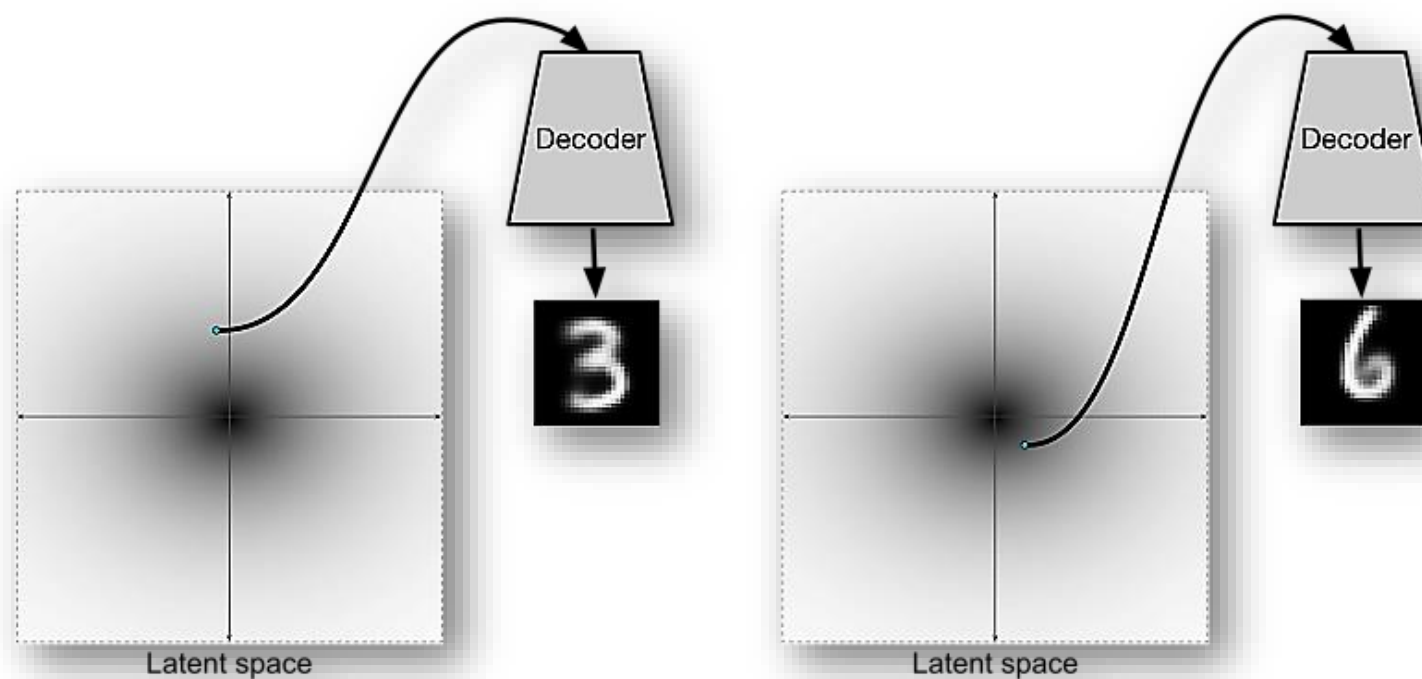
خروجی انکودر

توزیع z $q(z|x) \leftarrow$

■ یادگیری توزیع داده‌ها (فضای Latent)

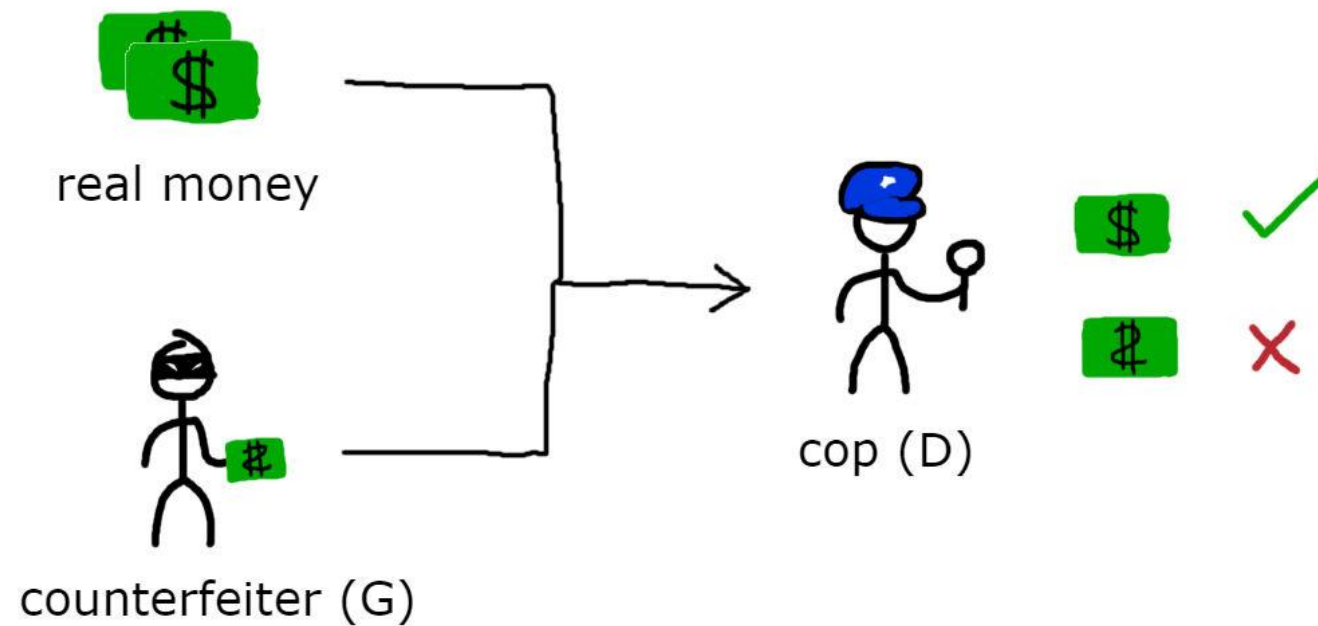


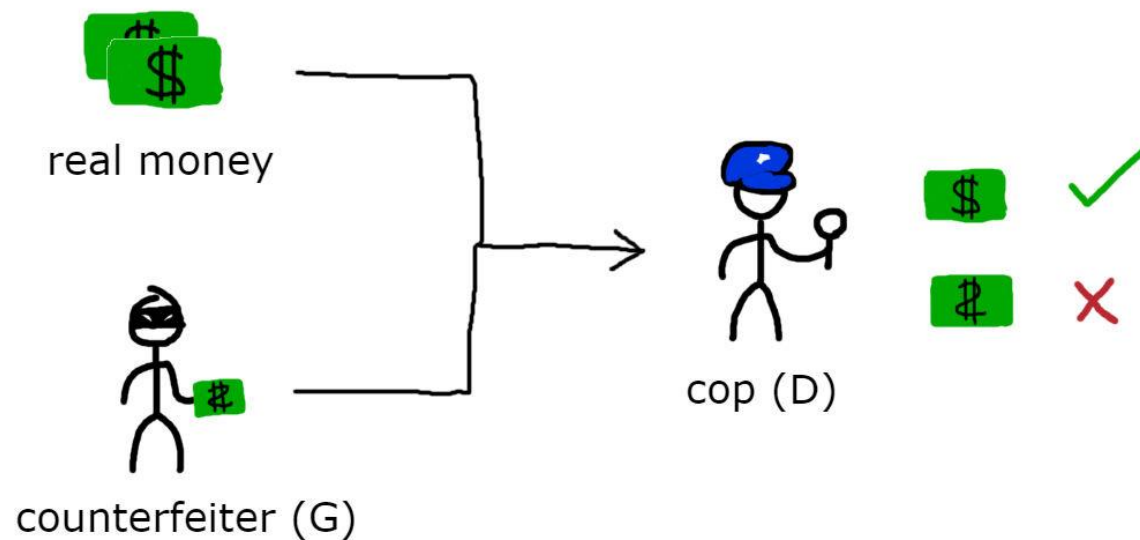
■ تولید داده جدید



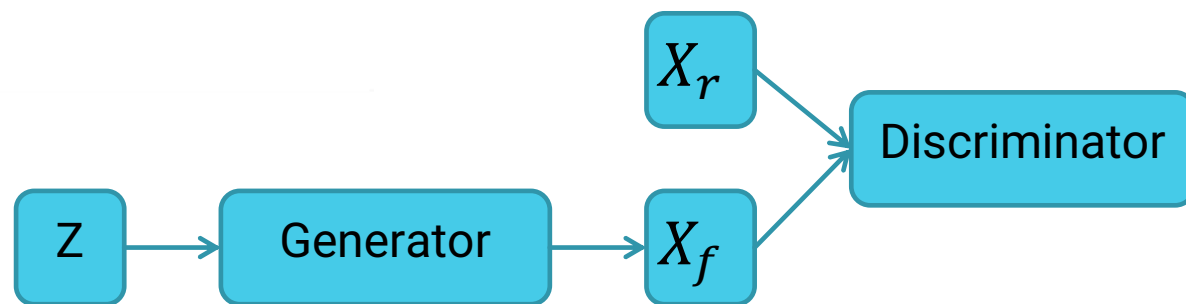
کار عملی با مدل VAE: <https://www.siares.com/projects/variational-autoencoder>

■ آموزش شبکه D

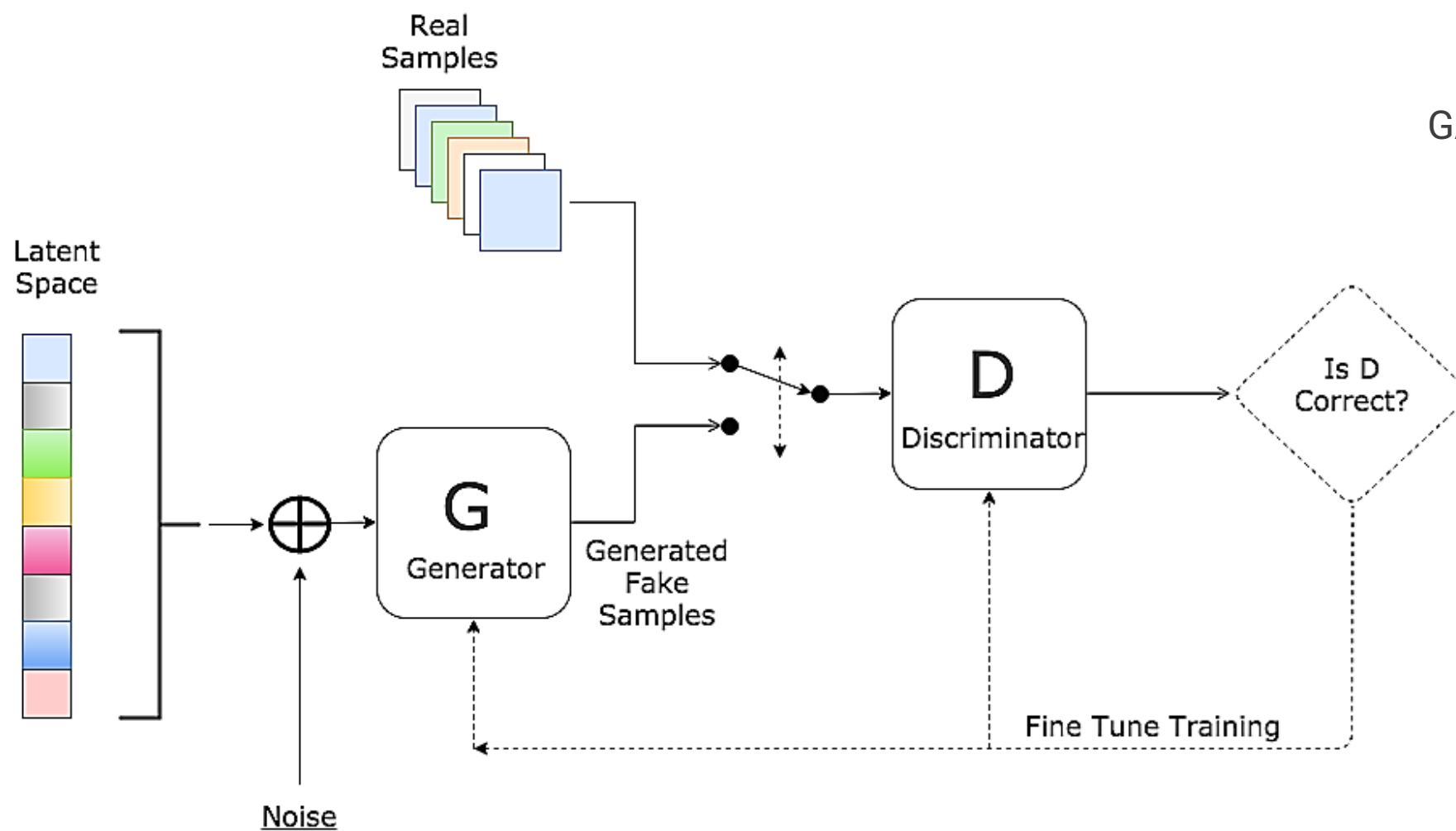




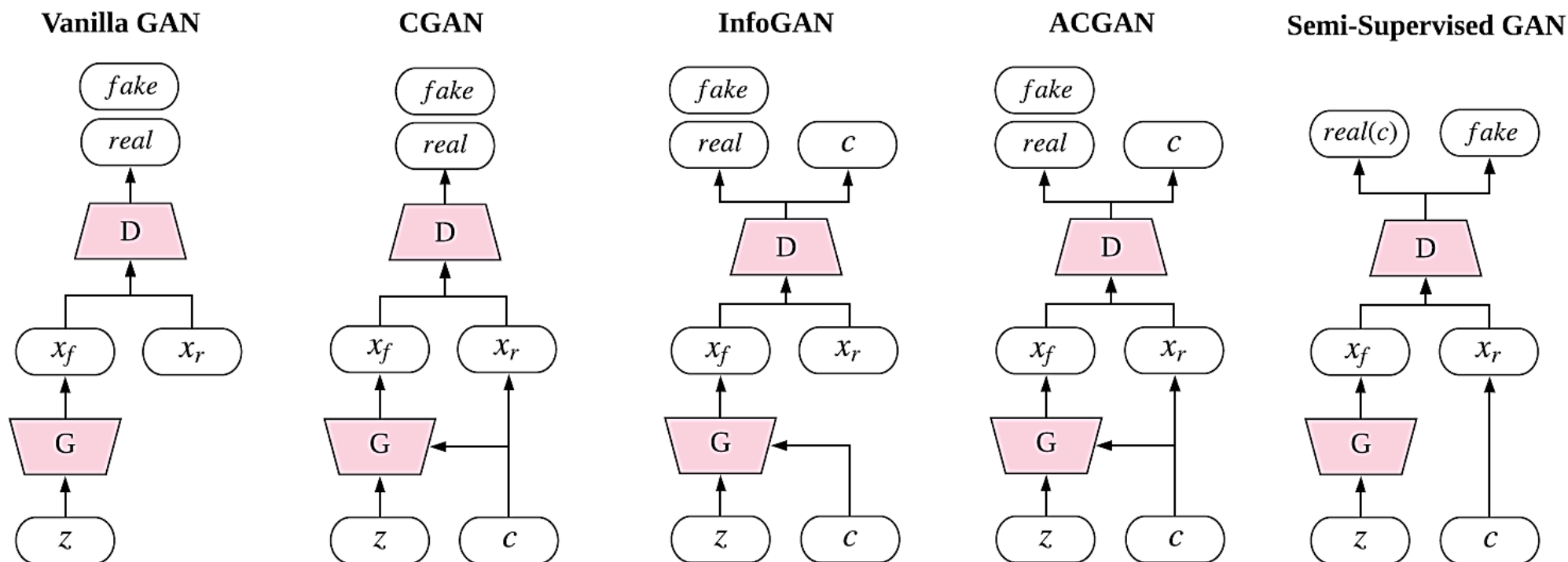
■ ساختار مدل GAN



■ آموزش شبکه GAN



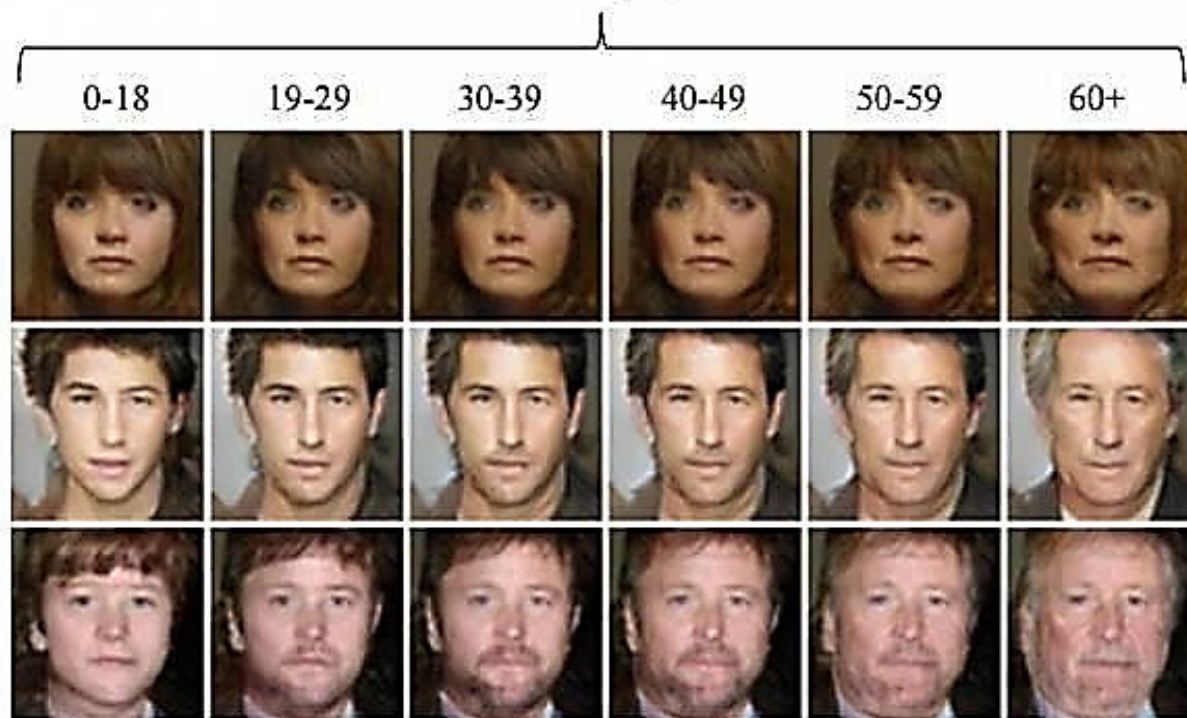
■ معماری‌های مختلف GAN



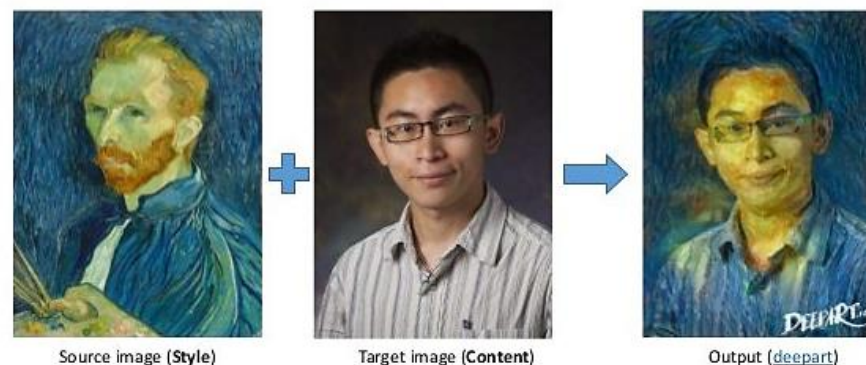
کاربردهای مدل GAN

- تولید داده‌های جدید
- اصلاح داده‌ها
- تغییر شکل داده‌ها

Face Aging



Style transfer



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