

به منظور کاهش میزان نیاز نظارت انسان و همچنین کاهش تعداد نمونه‌های لازم برای یادگیری ماشین، امروزه تعداد زیادی از تحقیقات بر روی یادگیری بدون نظارت (unsupervised learning) و عمدتاً مدل‌های مولد (generative models) تمرکز دارند که GAN یکی از آنهاست. به طور کلی هدف از یادگیری بدون نظارت این است که ماشین، با بررسی مجموعه‌ای از داده‌های بدون برچسب، چیز مفیدی را بیاموزد.

GAN ها از دو مدل تشکیل شده اند: یک مولد (generator) و یک تشخیص دهنده (discriminator). این دو مدل معمولاً توسط شبکه‌های عصبی پیاده‌سازی می‌شوند، اما می‌توانند با هر شکلی از سیستم قابل تمایز که داده‌ها را از یک فضا به فضای دیگر نقشه‌برداری می‌کند، پیاده‌سازی شوند. مولد سعی می‌کند توزیع نمونه‌های واقعی را برای تولید نمونه داده‌های جدید به دست آورد. تفکیک کننده معمولاً یک طبقه بندی کننده باینری است که نمونه‌های تولید شده را از نمونه‌های واقعی تا حد امکان متمایز می‌کند. بهینه سازی GAN ها یک مسئله بهینه سازی حداقلی است (minimax optimization). بهینه‌سازی در یک نقطه فرضی خاتمه می‌یابد که حداقل آن نسبت به ژنراتور و حداکثر آن با توجه به تفکیک کننده است. هدف بهینه سازی رسیدن به تعادل نش است. سپس، می‌توان تصور کرد که مولد توزیع واقعی نمونه‌های واقعی را به دست آورده است.

الگوریتم‌های مولد را می‌توان به دو دسته طبقه بندی کرد:  
مدل چگالی صریح (Explicit density model) و مدل چگالی ضمنی (implicit density model).

GAN ها نسبت به سایر الگوریتم های مولد مزایایی به شرح زیر دارند:

- 1) GAN ها می توانند تولید را موازی کنند، که برای سایر الگوریتم های مولد مانند PixelCNN و FVBNS غیرممکن است.
- 2) طراحی سازنده (generator design) محدودیت های کمی دارد.
- 3) به طور بالقوه تصور می شود که GAN ها نمونه های بهتری نسبت به سایر روش ها تولید می کنند.

#### منابع:

- 1-A Review on Generative Adversarial Networks: Algorithms, Theory, and Applications Jie Gui, Zhenan Sun, Yonggang Wen, Dacheng Tao, Jieping Ye
- 2-Wang, K., Gou, C., Duan, Y., Lin, Y., Zheng, X. and Wang, F.Y., 2017. Generative adversarial networks: introduction and outlook. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, 4(4), pp.588-598.
- 2-Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., Courville, A. and Bengio, Y., 2020. Generative adversarial networks. *Communications of the ACM*, 63(11), pp.139-144.