

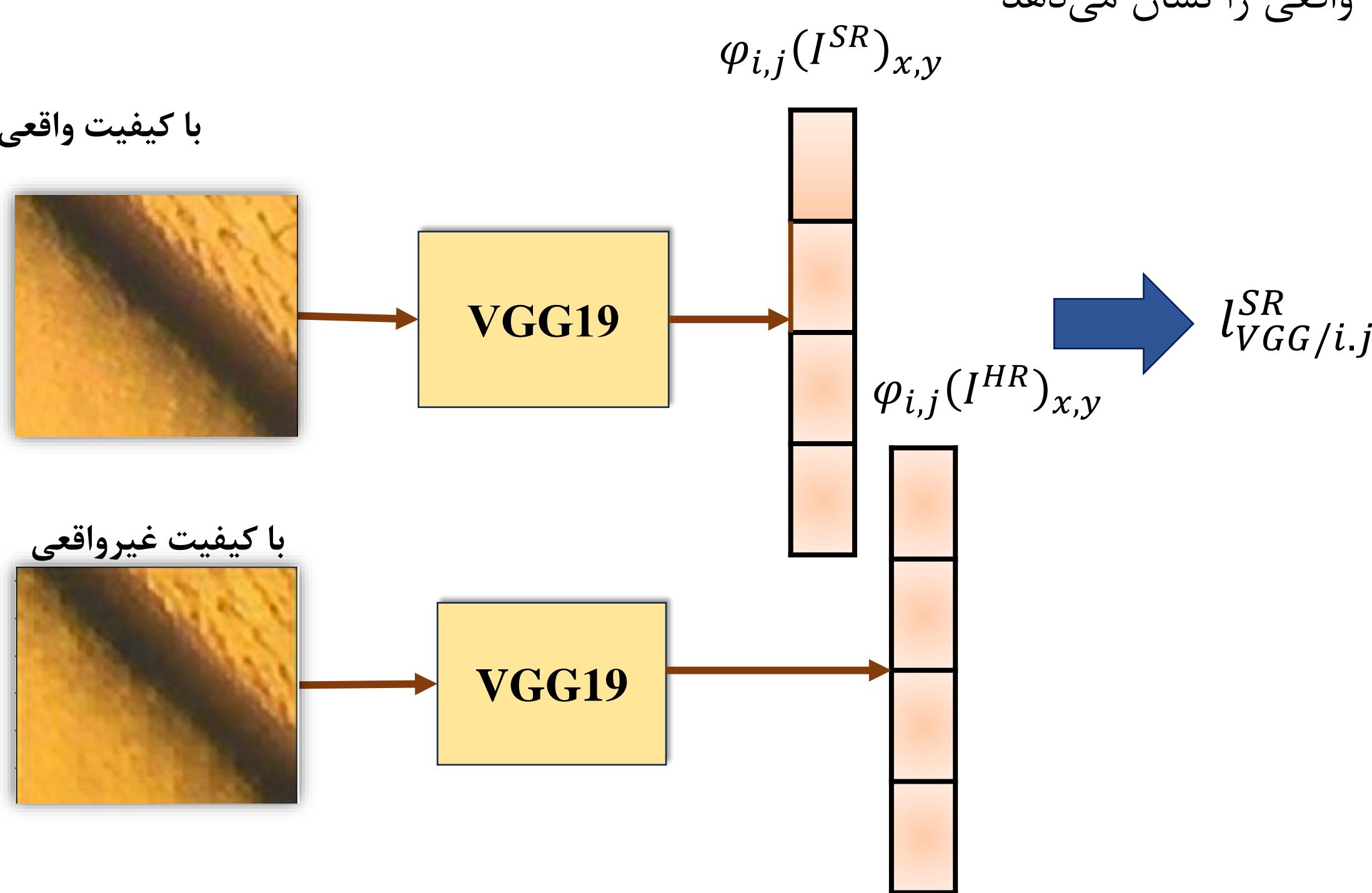
افزایش کیفیت تصاویر میکروسکوپی با استفاده از شبکه مولد تخصصی

رضائی، نرگس؛ حاجیزاده، فائقه؛ احدی اخلاقی، احسان^۱

اگروه اپتیک، دانشکده فیزیک، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان، زنجان

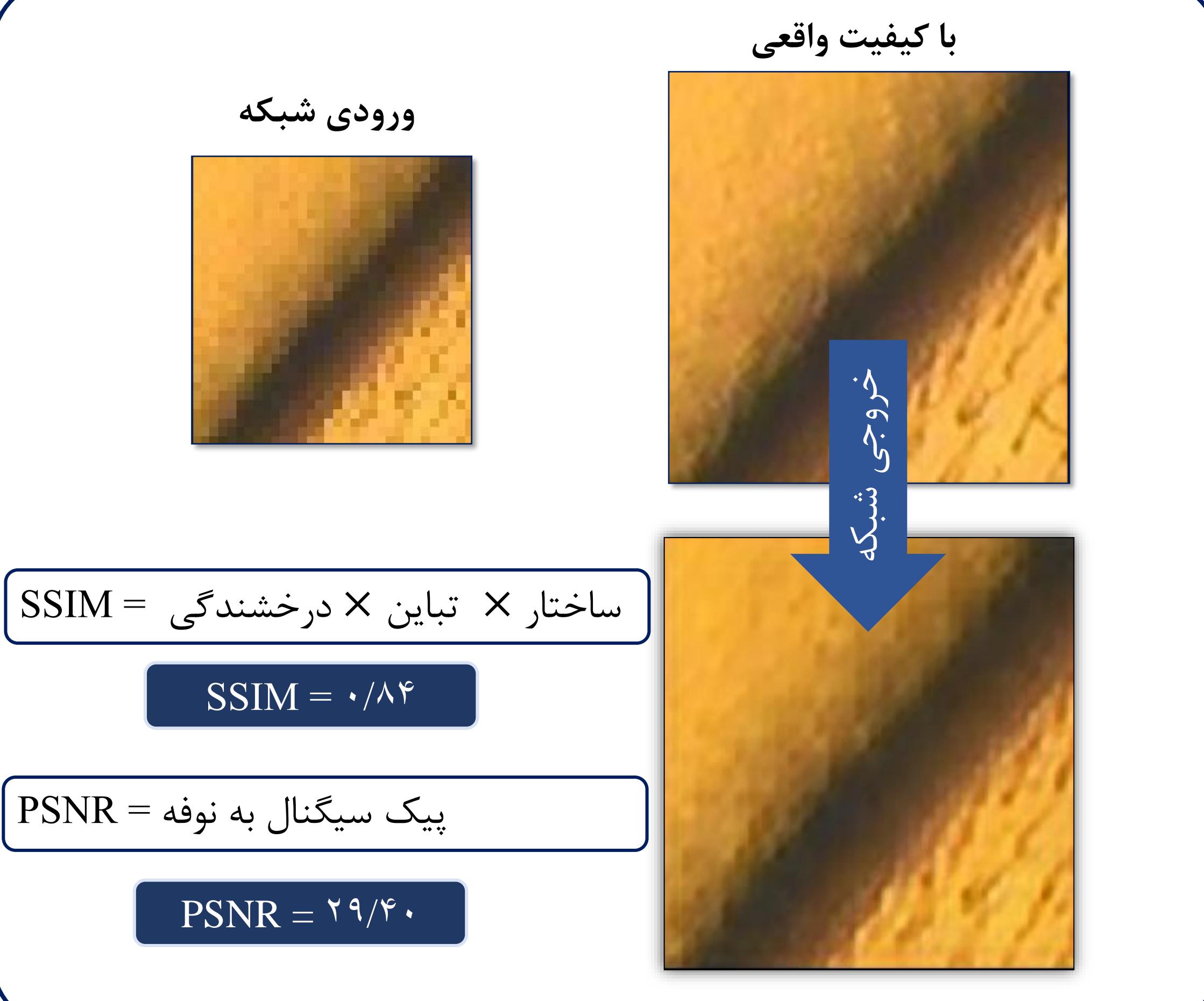
تابع هزینه

تابع هزینه ادراکی تفاوت محتوایی میان تصویر خروجی شبکه و تصویر با کیفیت واقعی را نشان می‌دهد



$$l_{VGG/i,j} = \frac{1}{W_{i,j}H_{i,j}} \sum_{x=1}^{W_{i,j}} \sum_{y=1}^{H_{i,j}} (\varphi_{i,j}(I^{HR})_{x,y} - \varphi_{i,j}(G_{\theta_G}(I^{SR}))_{x,y})^2$$

نتایج

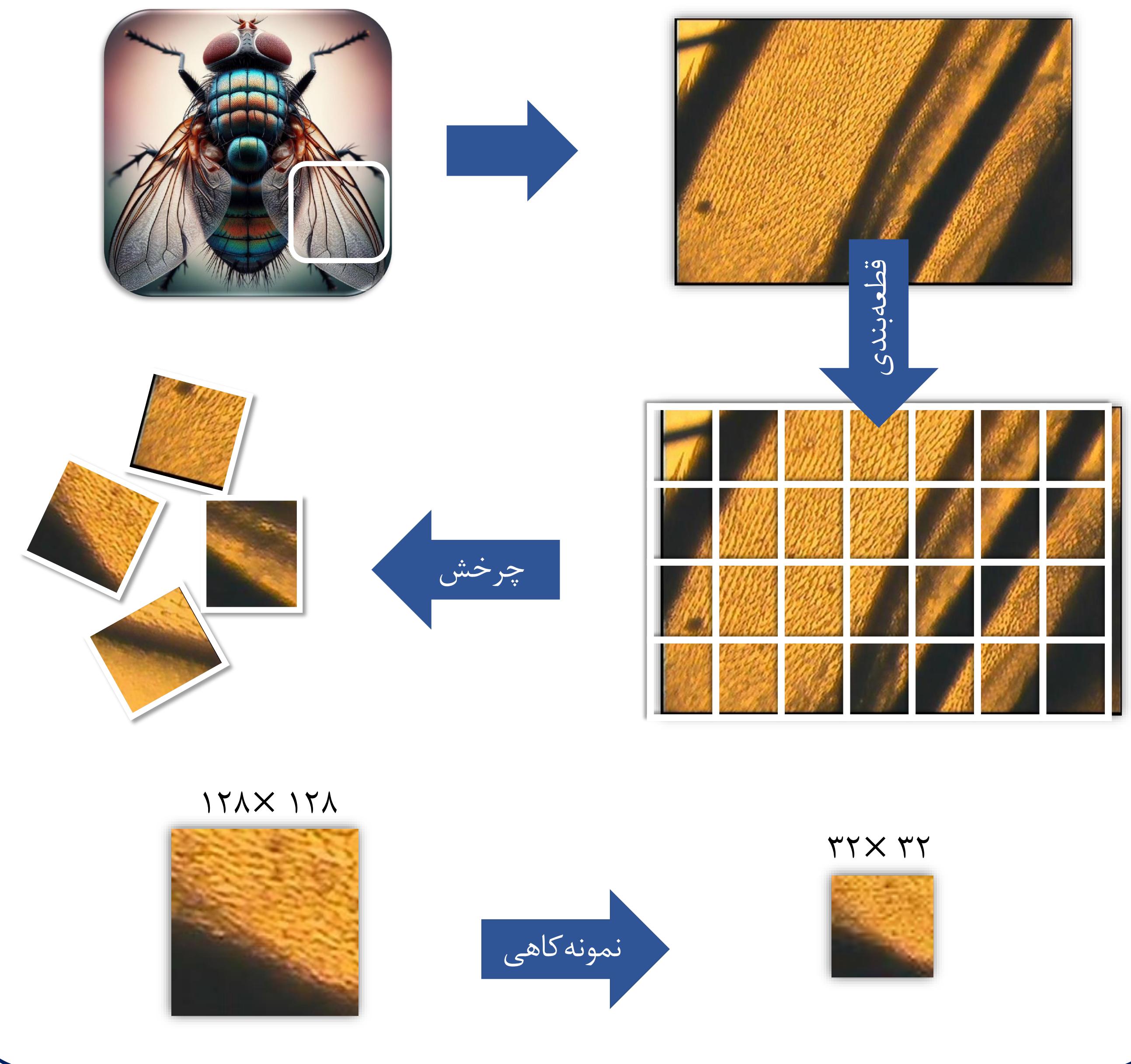


در تصویربرداری واضح از یک نمونه، بزرگنمایی و وضوح بالا هر دو پارامتری مهم برای تشخیص فرکانس‌های بالای نمونه (مانند لبه‌ها و بافت‌ها و خطوط ظریفتر) هستند. همانطور که مغز انسان با مشاهده یک تصویر کم کیفیت از نمونه قادر است تصویر با کیفیت از آن را در ذهن خود مجسم کند، ماشین‌ها نیز می‌توانند با یادگیری این فرآیند، کیفیت تصاویر ورودی به آن‌ها را افزایش دهند. امروزه یکی از روش‌های متداول در این زمینه استفاده از هوش مصنوعی و شبکه‌های عصبی است. در این کار ما از یک معماری خاص از شبکه عصبی هم‌گشت با نام شبکه جامع شبکه افزایش کیفیت تصاویر حاصل از یک میکروسکوپ نوری، بدون ایجاد تغییر در طراحی یا سخت‌افزار آن، استفاده کردیم.

چکیده

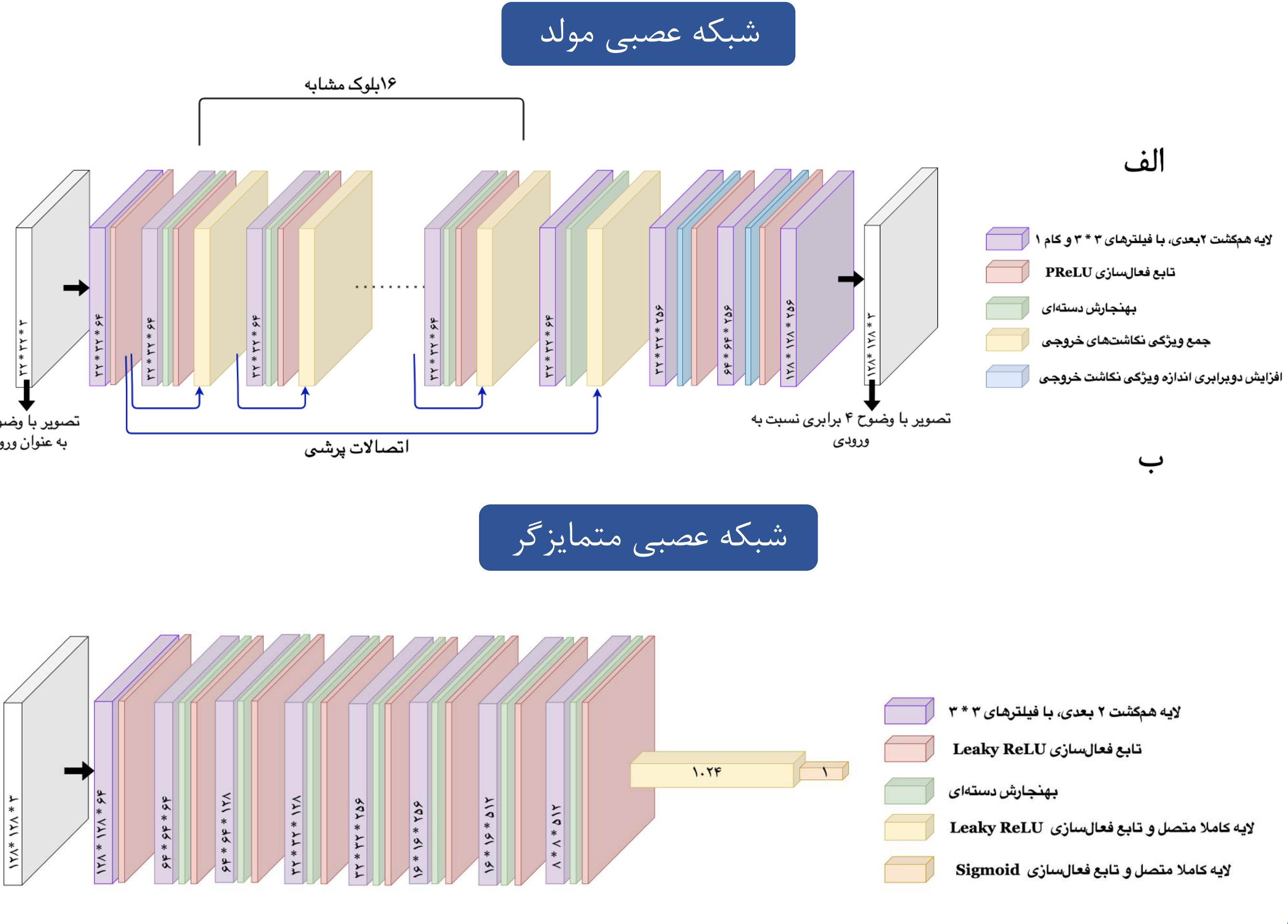
داده‌های آموزشی

تصاویر میدان روشن از بال مگس با توزیع تصادفی ساختارهای ریز و درشت برای آموزش جامع شبکه استفاده شدند



ساختار شبکه

شبکه عصبی مولد تخصصی استفاده شده برای بهبود کیفیت تصاویر شامل دو مدل مولد G و متمایزگر D است



- Ünal, Hamit Taner and Başçiftçi, Fatih, "Evolutionary design of neural network architectures: a review of three decades of research", Artificial Intelligence Review, Vol. 55, No. 3, pp. 1723–1802, 2022.
- Jürgen Schmidhuber, "Deep learning in neural networks: an overview," Neural Netw, Vol. 61, pp. 85–117, 2015.
- Cong, Shuang and Zhou, Yang, "A review of convolutional neural network architectures and their optimizations", Artificial Intelligence Review, Vol. 56, No. 3, pp. 1905–1969, 2023.
- Ledig, Christian, Theis, Lucas, Huszár, Ferenc, Cab, "Photo-realistic single image super-resolution using a generative adversarial network", in Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition, pp. 105–114, 2017.
- Jin, Kyong Hwan and McCann, "Deep convolutional neural network for inverse problems in imaging," IEEE Trans. Image Process, Vol. 26, No. 9, pp: 4509–4522, 2017.
- Chao Dong, Chen Change Loy, "Image super-resolution using deep convolutional networks", IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. 38, No. 2, pp: 295–307, 2016.