

۳-۳ تبدیل فوریه

برای اولین بار ژوزف فوریه در سالهای ۱۸۰۲-۱۸۰۶ میلادی نظریه نمایش یک تابع برحسب حاصل جمع بی نهایت تابع سینوسی و کسینوسی را مطرح کرد. براساس این نظریه، تبدیل فوریه، یک سیگنال را به مجموعه نامتناهی از n تابع نمایی مختلط افراز می کند که هرکدام از آنها دارای فرکانس های مختلفی است. از آن جایی که تصاویر دیجیتال به صورت سیگنال گسسته هستند برای تبدیل تصویر از حوزه مکان به حوزه فرکانس از تبدیل فوریه گسسته استفاده می شود. اگر $f(x,y)$ یک تصویر دیجیتال $m \times n$ باشد تبدیل فوریه گسسته دوبعدی آن به شکل زیر است:

$$F(u,v) = \sum_{x=0}^{M-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x,y) e^{-j2\pi(ux/M + vy/N)}$$

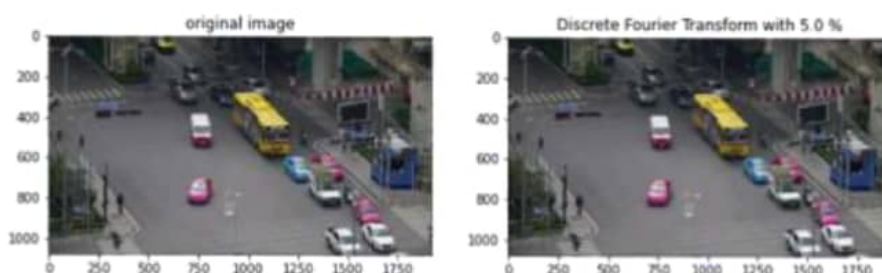
$$u = 0.1.2. \dots M-1$$

$$v = 0.1.2. \dots M-1$$

تبدیل فوریه گسسته معکوس نیز به صورت زیر تعریف می گردد.

$$F(x,y) = 1/MN \sum_{u=0}^{M-1} \sum_{v=0}^{N-1} f(u,v) e^{-j2\pi(ux/M + vy/N)}$$

هنگامی که یک تصویر را به دامنه فرکانس تبدیل می شود، یک عدد مختلط به ازای هر پیکسل بدست می آید که می توان از آن برای دریافت اطلاعات در مورد فرکانس هایی که در ساخت تصویر استفاده شده اطلاع کسب کرد. یک راه سریع و آسان برای فشرده سازی تصویر، تبدیل تصویر به فضای فرکانس، یافتن کمترین فرکانس های دامنه و دور انداختن آنها - به معنای واقعی کلمه صفر کردن عدد مختلط است. اگر مقدار کافی از آنها را دور ریخته شود، برای توصیف محتوای فرکانس یک تصویر، داده کمتری نسبت به پیکسل های تصویر می گیرد و تصویر فشرده شده است. هرچه در دور انداختن فرکانس ها تهاجمی تر باشد، کیفیت تصویر بیشتر کاهش می یابد. این روش یک روش فشرده سازی «باتلاف» است.



شکل ۳-۴: فشرده سازی با تبدیل فوریه

Precent of threshold	PNSR (db)	Size (kByte)
1	31.1638	2760.785
2	32.0497	2661.197
5	33.6475	3189.276
10	35.3165	3309.973
20	37.6172	3391.677

