

پردازش مورفولوژی

الگوریتم مورفولوژی تکنیکی است در پردازش تصویر که با تحلیل یا تغییر شکل و ساختار اجسام در تصاویر انجام می‌شود.

دو عمل اصلی در این الگوریتم عبارت‌اند از:

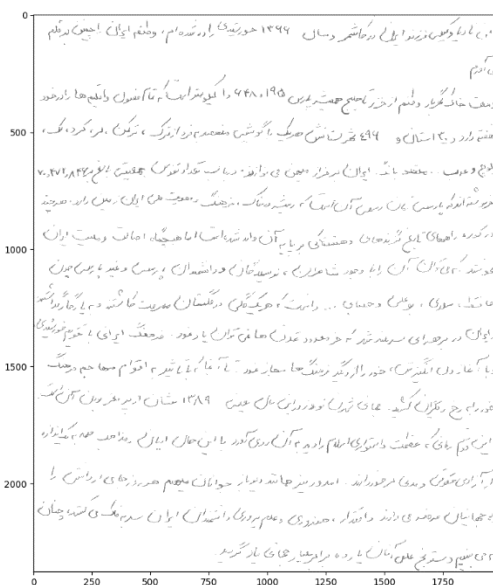
Dilation: این عمل، اجسام موجود در یک تصویر را منبسط یا ضخیم می‌کند. این امر با حرکت عنصر ساختاری (کرنل) در سراسر تصویر و ترکیب حداکثر پیکسل‌هایی که در همسایگی هم قرار دارند به دست می‌آید.

Erosion: این عمل، مرز اجسام موجود در یک تصویر را کوچک می‌کند. این امر با حرکت عنصر ساختاری (کرنل) در سراسر تصویر و ترکیب حداقل پیکسل‌هایی که در همسایگی هم قرار دارند به دست می‌آید.

با ترکیب این دو عمل می‌توان عملیات پیچیده‌تری روی تصاویر انجام داد که یکی از آن‌ها تشخیص خطوط دست‌نوشته است.

برای این منظور میتوان مراحل زیر را به ترتیب روی تصویر دست‌نوشته اجرا کرد:

۱. تصویر زیر را به عنوان نمونه ورودی در نظر می‌گیریم.

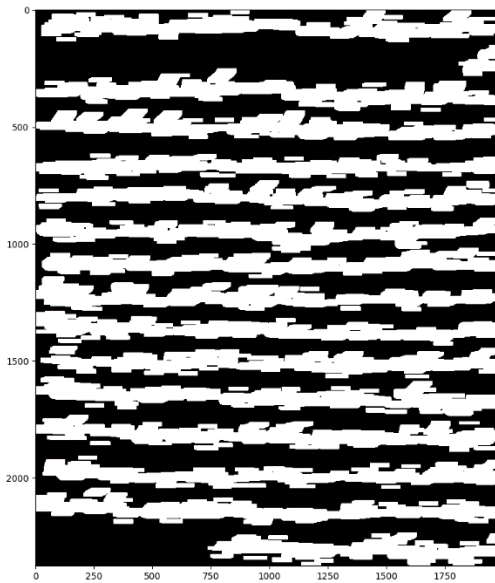


۲. با تعیین یک آستانه، تصویر را به فضای دودویی میبریم.



۳. برای اجرای عملیات مورفولوژی یک کرنل انتخاب می‌کنیم (به طور مثال یک پنجره ۱۵ در ۸۰).

۴. عمل dilation را روی تصویر اجرا می‌کنیم تا نواحی شامل نوشته متراکم‌تر شوند.



ارزیابی

پس از اجرای برنامه روی نمونه‌های موجود در پایگاه داده، به نتایج زیر میرسیم:

نام فایل ورودی	تعداد خطوط اصلی	تعداد صحیح خطوط یافت شده	درصد خطا (%)
ID00013_GL.tif	۱۶	۱۶	۰
ID00136_GL.tif	۱۶	۱۴	۱۲.۵
ID00325_GL.tif	۱۴	۱۴	۰
ID00433_GL.tif	۱۹	۱۷	۱۰.۵
ID00447_GL.tif	۱۵	۱۱	۲۶.۶

همانطور که مشاهده می‌شود، به طور میانگین درصد خطای برنامه ۹.۹ است، که این مقدار می‌تواند با تغییر اندازه کرنل بهبود یابد.

راه‌اندازی

تنها کتابخانه مورد نیاز برای اجرای برنامه `scikit-image` است که شامل ابزارهایی برای پردازش تصاویر می‌باشد. پس از نصب این کتابخانه می‌توانید برنامه را با دستور زیر و مشخص کردن فایل ورودی، اجرا کنید:

```
$ python ./program.py <path_to_input_file>
```