

# گزارش پروژه سوم سیستم عامل

پریسا یحیی پور فتیده 810101551

## پیاده سازی سری

در پیاده سازی سری اعمال فیلترها بر روی صدای داده شده، یکبار فایل صوتی را می خوانیم و چهار کپی از متغیر SF\_INFO پس از خواندن از فایل می گیریم. سپس تابع مربوط به هر فیلتر را جداگانه و به ترتیبی که در دستور آمده صدا می زنیم که عبارتند از: باند گذر، نوچ، FIR و IIR. با هر بار اجرا زمانی که هر فرآیند می گیرد کمی متفاوت خواهد بود اما به طور کلی میزان زمانبر بودن هر عمل را بررسی می کنیم.

```
Voice filter program (serial)
Time results:
Read: 6524 ms
Band Pass Filter: 101381 ms
Notch: 42490 ms
FIR: 558707 ms
IIR: 989355 ms
write: 15254 ms
Execution: 1713755 ms
```

همان طور که در تصویر بالا مشخص است، خواندن از فایل کمترین زمان را دارد. پس از آن به ترتیب زمانبر ترین عملیات ها عبارتند از:

1. اعمال فیلتر IIR
2. اعمال فیلتر FIR
3. اعمال فیلتر Band Pass
4. اعمال فیلتر Notch
5. نوشتن خروجی ها در فایل

به طور کلی اعمال فیلترها روی داده ورودی به علت اینکه تعداد فریم ها بسیار بالاست، زمانبر است. توجه کنیم چون پیاده سازی به شکل سری انجام شده، تا فیلتر اول خروجی ندهد، فیلتر دوم آغاز به کار نمی کند. بنابراین در صورتی که از ترد بندی استفاده کنیم، زمان اجرای کل باید کمتر شود.

## ترد بندی

سیگنال ورودی را به 10 بخش تقسیم می‌کنیم و انجام فیلتر را روی هر 10 بخش توسط 10 ترد جدا به شکل چند ریشه‌ای انجام می‌دهیم. چون بخش های سیگنال از هم مستقل فیلتر می‌شوند. هر فیلتر را به 10 ترد می‌سپاریم و سپس به فیلتر بعدی را انجام می‌دهیم. همچنین نوشتن را هم به 4 ترد جداگانه می‌سپاریم که هر ترد داده یک فیلتر را می‌نویسد. پس از اجرا با همان پارامتر های بخش سری، خروجی زمان به شکل زیر خواهد بود:

```
Voice filter program (parallel)
Time results:
Read: 16077 ms
Band Pass Filter: 65445 ms
Notch: 28302 ms
FIR: 302177 ms
IIR: 627493 ms
write: 16779 ms
Execution: 1056300 ms
```

در مقایسه با بخش سری:

- زمان خواندن به اندازه 9553 میلی ثانیه بیشتر شده است (در حالی بهش دست نزنم!)
- زمان اعمال کردن فیلتر باند گذر به اندازه 35936 میلی ثانیه کمتر شده است و تاثیر تقسیم‌بندی سیگنال و انجام فیلتر روی هر بخش توسط یک ریشه کاملاً واضح است
- زمان اعمال فیلتر نوچ به اندازه 14188 میلی ثانیه کمتر شده است
- زمان اعمال فیلتر FIR به اندازه 256530 میلی ثانیه کاهش داشته است
- زمان اعمال فیلتر IIR به اندازه 361862 میلی ثانیه کم شده است
- زمان نوشتن 1525 میلی ثانیه بیشتر شده است (توقع نداشتم!)
- زمان اجرای کل 657455 میلی ثانیه کمتر شده است
- میزان تسریع برنامه برابر 62 درصد است.