

به نام خدا

نام : حسین محمدی

شماره دانشجویی : ۹۵۳۳۰۸۱

گزارش پروژه سیگنال ها و سیستم ها

### بخش اول : تشخیص صدای مرد و زن

همان طور که میدانیم تون صا و فرکانس صدای مردان و زنان متفاوت از یکدیگر میباشد.

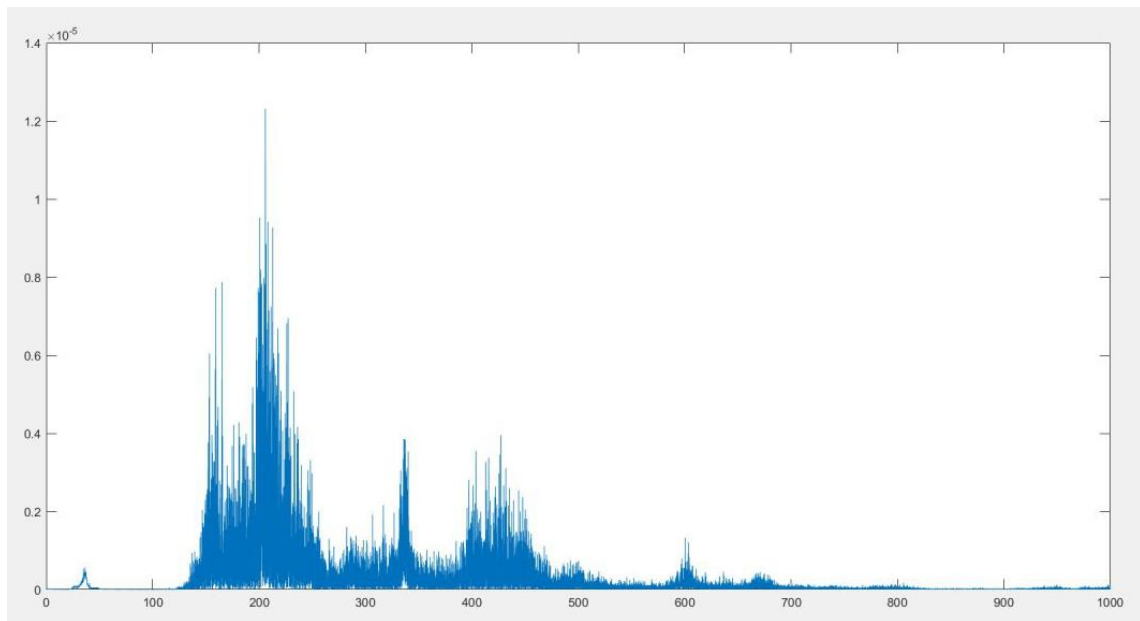
بدین صورت که صدای زنان در عموم نازک تر از صدای مردان شناخته میشود.

که به معنای فرکانس بیشتر صدای زنان میباشد.

تحلیل طیفی به تحلیل درباره ویژگی یا مشخصات خاص سیگنال گفته میشود. مواردی مانند انرژی ، فرکانس و ....

درباره سیگنال ها چون ما ان ها را در حوزه زمان میبینیم ، برای آنکه بتوانیم ویژگی های فرکانسی سیگنال را بررسی کنیم نیاز است تا از ابزاری استفاده کنیم تا بتوان مشخصات فرکانسی سیگنال را بدست آورد. و چون اکثر سیگنال هایی که به صورت روزمره با آن ها سر و کار داریم ، غیر متناوب است از تبدیل فوریه استفاده میکنیم.

در ادامه یک صدای نمونه v0 را به فضای فوریه برده و نمودار power spectrum آن را میبینیم.



برای یافتن جنسیت صدا ، مقدار اوج فرکانسی صدای داده شده را بدست می آوریم و سپس مقدار فاصله آن از اوج فرکانسی زن و مرد را بدست می آوریم. به هر کدام که نزدیک تر بود یعنی به آن جنسیت نزدیکتر است.

برای مثال در شکل بالا در محدوده ۲۰۰ میباید. پس صدای خانم میباشد.

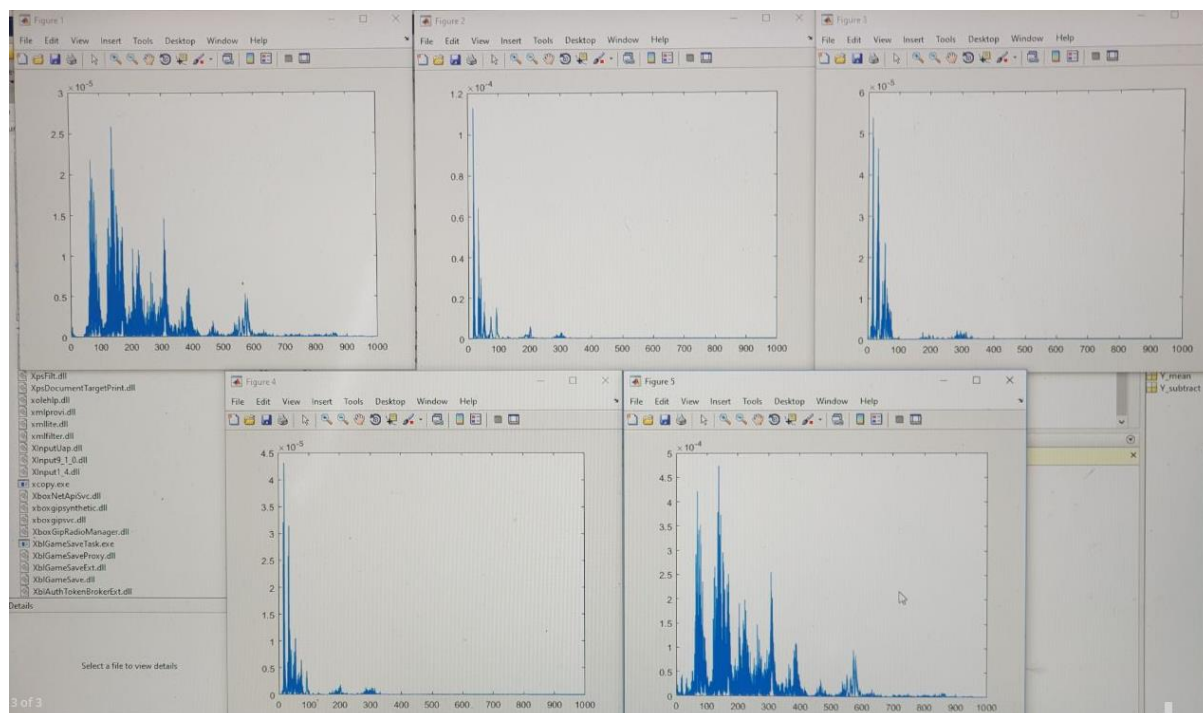
برای بهینه کردن تابع نیز میتوان علاوه بر این ، میزان اورلب با محدوده هرکدام را دخیل کرد تا به دقت بهتری دست یافت.

### بخش دوم حذف نویز

در الگوریتم spectral subtraction ما به نحوی نویز را شناسایی میکنیم. سپس تبدیل فوریه نویز را از فوریه صدای اصلی کم کرده تا فرکانس های مزاحم حذف شوند. در اینجا ما فرض کردیم ۲۵ میلی ثانیه اول و نیم ثانیه آخر فایل صوتی نویز هستند و میانگین آنها را کم میکنیم.

برای بهتر کردن نتیجه نیز میتوان قبل از فوریه گرفتن از صدای نویز دار ، روی سیگنال آن در حوزه زمان پنجره هایی در نظر گرفت و در این پنجره ها از فیلتر گوسی یا فیلتر میانگین استفاده نمود.

شکل نمودارهای صدای نویزدار و نویز های شناسایی شده در اول و آخر و همچنین میانگین آنها و صدای رفع نویز شده در زیر آورده شده اند.



روش کار در spectral subtraction پیاده شده بدین صورت است به ۲۵ میلی ثانیه از اول و آخر صوت جدا کرده و هر کدام را جداگانه به فضای فرکانسی برده و در آنجا با هم میانگین میگیریم.

پس از این کار یک پنجره در فضای فرکانسی به وجود می آید.

صدای نویز دار را نیز به فضای فرکانسی برده. تبدیل فوریه صوت نویز دار ضریبی از پنجره بالایی میباشد. به همین منظور بر روی تبدیل فوریه صوت نویزدار گام هایی به اندازه پنجره برداشته و در هر گام میانگین را کم میکنیم. برای نتیجه بهتر میتوان عمل بالا را چندین بار تکرار نمود.