



روش های تحلیل طیفی سیگنال ها با استفاده از DFT (همراه با دستورات کاربردی MATLAB)

دو بسمده

احمد اسماعیل زاده

www.ketab.ir

سرشناسه	: اسماعیل زاده، احمد، ۱۳۶۱-
عنوان و نام پدیدآور	: روش های تحلیل طیفی سیگنال ها با استفاده از DFT (همراه با دستورات کاربردی MATLAB) / نویسنده احمد اسماعیل زاده.
مشخصات نشر	: رشت: نشر دلکام، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۱۱۰ص: مصور (بخشی رنگی)، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۶۲۲۹-۹۷-۵
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۱۱۰.
موضوع	: متلب
موضوع	: MATLAB
موضوع	: تجزیه و تحلیل سیستم ها
موضوع	: System analysis
موضوع	: تجزیه و تحلیل سیستم ها -- داده پردازش
موضوع	: System analysis -- Data processing
موضوع	: پردازش سیگنال ها
موضوع	: Signal processing
رده بندی کنگره	: TK ۵۱۰۲/۹
رده بندی دیویی	: ۶۲۱.۶۲۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۴۳۴۰۶۳
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: فیپا



نام کتاب: روش های تحلیل طیفی سیگنال ها با استفاده از DFT / نویسنده: احمد اسماعیل زاده/

/ نوبت چاپ - تاریخ انتشار: چاپ اول - سال ۱۴۰۰ / شمارگان: ۲۰۰ جلد/

/ تعداد صفحات: ۱۱۰ ص،، وزیری / شماره استاندارد بین المللی کتاب: ۹۷۸-۶۲۲-۶۲۲۹-۹۷-۵

ناشر: انتشارات دلکام

/ تلفن: ۰۹۳۸۷۶۵۳۰۹۲ / قیمت در سراسر کشور: ۴۸۰۰۰۰ ریال/

آدرس وب سایت انتشارات دلکام: www.delkampus.ir

E-Mail: nikdelpb95@gmail.com

کلیه حقوق برای مولف محفوظ است.

فهرست

عنوان

صفحه

پیشگفتار.....	۶
فصل اول: تبدیل فوریه گسسته (DFT).....	۹
سری فوریه زمان گسسته :	۱۴
نمایش فوریه دنباله های با طول محدود (DFT)	۱۷
فصل دوم: اثر پنجره کردن (Windowing).....	۲۰
اثر پنجره مستطیلی (Rectangular)	۲۲
اثر پنجره بارتلت (Bartlett)	۲۷
اثر پنجره همینگ (Hamming)	۳۱
اثر پنجره کایزر (Kaiser)	۳۳
فصل سوم: تخمین کلاسیک طیف	۴۱
تخمین	۴۱
بایاس	۴۲
واریانس	۴۲
پریودوگرام	۴۳
پریودوگرام میانگین گیری شده (روش Welch)	۵۷
تخمین طیف بلاک من - توکی (Blackman - Tukey)	۶۳
بررسی و مقایسه روش های کلاسیک	۷۰
فصل چهارم: تبدیل فوریه وابسته به زمان و تحلیل طیفی سیگنال گفتار	۸۳
تبدیل فوریه وابسته به زمان	۸۳

پیشگفتار

تاریخچه: جان باپتیست ژوزف فوریه (۱۸۳۰ - ۱۷۶۸) ریاضیدان و فیزیکدان فرانسوی در سال ۱۸۰۷ یک مقاله به انستیتوی فرانسه ارائه کرد که در آن استفاده از سینوسی ها برای نمایش توزیعهای دمایی مطرح شده بود . مقاله شامل بحثی بود که ادعا می کرد هر سیگنال متناوب پیوسته می تواند به صورت مجموع امواج سینوسی نمایش داده شود. در بازنگری مقاله او دو ریاضیدان معروف یعنی لاپلاس و لاگرانژ نیز حضور داشتند ، لاپلاس و بقیه افرادی که بازنگری مقاله را بر عهده داشتند آنها تایید کردند ولی لاگرانژ به سختی مخالف بحث موجود در این مقاله بود ، حدود پنجاه سال بود که لاگرانژ اصرار داشت که چنین روشهایی برای نمایش سیگنالهای گوشه دار (دارای شیبهای ناپیوسته) نمی تواند مورد استفاده قرار گیرد و چون انستیتوی فرانسه مطیع لاگرانژ بود مقاله فوریه را رد کرد . ولی بعد از فوت لاگرانژ یعنی حدود ۱۵ سال بعد این مقاله توسط انستیتو انتشار یافت.

سوال نخستی که در اینجا مطرح می شود این است که کدام دانشمند درست میگوید ؟ تصمیم لاگرانژ در بیان خود در مورد اینکه مجموع سینوسی ها نمی تواند یک سیگنالی را که دارای گوشه است تشکیل دهد درست بود ولی با این وجود می توانیم به سیگنال اصلی نزدیک شویم ؛ آنقدر نزدیک که اختلاف انرژی بین آن دو سیگنال صفر باشد ، در این مورد فوریه درست می گفت . با این وجود علم قرن هجدهم اطلاعات کمی در مورد انرژی داشت و امروزه این پدیده به پدیده گیبس معروف است . موضوع مطرح شده توسط لاگرانژ تنها برای سیگنالهای زمان پیوسته درست است و برای سیگنال گسسته تجزیه مورد نظر (به کارگیری تبدیل فوریه) دقیقاً درست است و هیچ اختلافی بین سیگنال گسسته اصلی و مجموع سیگنالهای سینوسی وجود ندارد.

سوال دوم این است که چرا از تجزیه به امواج سینوسی استفاده می شود و موجهای مربعی و مثلثی به کار نمی روند ؟ در حالت کلی بی شمار روش برای تجزیه سیگنالها وجود دارد ، هدف اصلی تجزیه این است که با یک روش آسان تر تحلیل نسبت به سیگنال اصلی سر و کار داشته باشیم . مولفه امواج سینوسی و کسینوسی از سیگنال اصلی ساده تر هستند زیرا آنها دارای خواصی هستند که سیگنال های اصلی ندارند، از جمله مهمترین این خواص

۸۶		اثر پنجره
۸۴		نمونه برداری در زمان و فرکانس
۹۲		کانولوشن بلوکی با استفاده از تبدیل فوریه وابسته به زمان
۹۴		تحلیل های فوریه وابسته به زمان سیگنال گفتار
۹۸		طیف نگار (Spectrogram)
۹۸		نتایج تحلیل سیگنال گفتار با استفاده از طیف نگار :
۱۰۶		پیوست: برخی از دستورهای MATLAB
۱۱۰		رفرنس

www.ketab.ir