

ART-MTDA-003-01	شماره مقاله:	 <p>پارس فن آوران رادین</p>	موضوع مقاله:	تبدیل فوریه سریع (FFT)
18 بهمن 96	تاریخ:		نام واحد:	واحد تست و اندازه گیری
1 از 7	صفحه:		ویرایش:	اول

بسمه تعالی

مقدمه‌ای بر تبدیل فوریه سریع (FFT)

تهیه کننده:

علیرضا علی حسینی

گزارشی از:

شرکت پارس فن آوران رادین

پارس فن آوران رادین

ویرایش اول

بهمن 96

ART-MTDA-003-01	شماره مقاله:	 <p>پارس فن آوران رادین</p>	تبدیل فوریه سریع (FFT)	موضوع مقاله:
18 بهمن 96	تاریخ:		واحد تست و اندازه گیری	نام واحد:
2 از 7	صفحه:		اول	ویرایش:

1- خلاصه

عنوان سند	مقدمه‌ای بر تبدیل فوریه سریع (FFT)
تهیه کننده	علیرضا علی حسینی
موضوع	تبدیل فوریه سریع (FFT)
نوع فایل	متن و عکس
کلید واژه	داده‌برداری، تبدیل فوریه سریع، پردازش سیگنال، اندازه‌گیری

2- تبدیل فوریه سریع

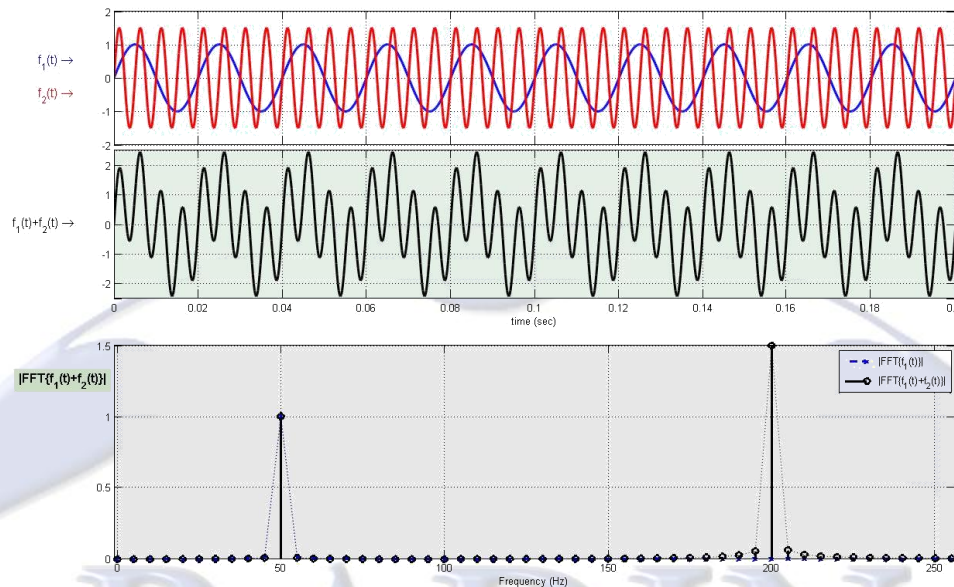
تبدیل فوریه‌ی سریع ((Fast Fourier Transform (FFT)) یک ابزار اساسی حل مسأله در بخش‌های آموزشی، صنعتی و نظامی بوده است. از سال 1965، کاربرد FFT به سرعت گسترش یافته و رایانه‌های شخصی نیز بر انفجار کاربردهای روزافزون FFT دامن زده‌اند.

تبدیل فوریه سریع به طور گسترده در پردازش و آنالیز سیگنال به کار می‌رود. بوجود آمدن نرم‌افزارهای تخصصی در هر دو بخش تجاری و نظامی، منجر به پردازش سیگنال پیشرفته بر مبنای ویژگی‌های FFT شد. اجرای الگوریتم FFT بر روی رایانه‌های بزرگ، تکنیک‌های حل منحصر به فردی را بوجود آورد که به سهولت قابل دستیابی بودند. رایانه‌های شخصی، هنوز بر کاربردهای FFT می‌افزایند. برای دانشجویان، مهندسان، دانشمندان کامپیوتر و متخصصان تجزیه، FFT به صورت ابزاری گرانبها در حل مسایل درآمده است.

امروزه عمومیت و شهرت FFT بوسیله‌ی تنوع گسترده‌ی حوزه‌های کاربردی آن به اثبات رسیده است. علاوه بر کاربردهای مرسوم پردازش سیگنال راداری، ارتباطی و کلامی، حوزه‌های کاربرد جدید FFT شامل مهندسی پزشکی، تصویربرداری، داده‌های بازار سهام، طیف‌سنجی، متالوژی، تحلیل سیستم‌های غیرخطی،

ART-MTDA-003-01	شماره مقاله:	 <p>پارس فن آوران رادین</p>	تبدیل فوریه سریع (FFT)	موضوع مقاله:
18 بهمن 96	تاریخ:		واحد تست و اندازه گیری	نام واحد:
3 از 7	صفحه:		اول	ویرایش:

تحلیل مکانیکی، تحلیل ژئوفیزیکی، شبیه سازی، سنتز صدا، و تعیین تغییرات وزن در تولید کاغذ از خمیر می باشد. روشن است که متون کاربردی نمی تواند وارد عمق چنین گستره ای از فناوری گردد..



شکل 2-1: تبدیل فوریه سریع

3- کاربردهای تبدیل فوریه سریع

تبدیل فوریه سریع دارای کاربردهای متنوعی در بسیاری از حوزه های کاربردی حتی در حوزه های کاربردی نامربوط به هم می باشد. اگرچه، ما می دانیم که ازدیاد کاربردهای FFT در حوزه های کلی و گوناگون به این دلیل است که همه ی آنها در قیدی به نام تبدیل فوریه مشترک هستند. برای سال های متمادی، تنها نخبگان ریاضی نظری قادر به آشنایی با چنین طیف وسیعی از فناوری بودند، اما، بوسیله ی FFT، تحلیل فوریه به روشی کاهش یافت که به آسانی در دسترس و عملی بود. FFT به دلیل سودمندی و در دسترس بودنش، به شکل یک واحد (مقیاس) تحلیل استاندارد در آمده است.

در ادامه، فهرستی از حوزه های کاربردی FFT نشان داده شده است. به محض مورد توجه قرار گرفتن FFT توسط مهندسان و دانشمندان، این تبدیل به عنوان تکنیک مورد استفاده در حوزه های گسترده ای، از تحلیل

ART-MTDA-003-01	شماره مقاله:	 <p>پارس فن آوران رادین</p>	تبدیل فوریه سریع (FFT)	موضوع مقاله:
18 بهمن 96	تاریخ:		واحد تست و اندازه گیری	نام واحد:
4 از 7	صفحه:		اول	ویرایش:

روند بازار سهام تا تعیین تغییرات وزن در تولید کاغذ از خمیر قرار گرفت. تکامل فناوری کامپیوتر، به ویژه رایانه‌های شخصی، FFT را به عنوان یک ابزار تحلیل سودمند و قدرتمند تثبیت کرده است. همانطور که در ادامه مشاهده می‌شود، حوزه‌های کاربردی FFT بسیار گسترده و گوناگون است.

در دوره‌ای که مقاومت در برابر فناوری غیرممکن است، انگیزه‌ی یافتن مفاهیمی تحلیلی که ما را قادر سازد تا از طریق ابزارهای آشنا به حوزه‌های ناآشنا تقرب یابیم، وجود دارد. به یقین، FFT یکی از پیشامدهای مهم در فناوری پردازش سیگنال می‌باشد.

همانطور که قبلاً اشاره شد، قید مشترک حوزه‌های کاربردی FFT، تبدیل فوریه است. ویژگی مهم تبدیل فوریه توانایی آن در نمایش یک تابع یا موج در هر دو حوزه‌ی زمان و فرکانس است.

4- فهرستی از حوزه‌های کاربردی FFT

در ادامه فهرستی از حوزه‌های کاربردی تبدیل فوریه سریع ارائه شده است.

مکانیک کاربردی

- دینامیک سازه‌ای
- جلوگیری از فلاتر بال هواپیما
- عیب‌یابی دینامیک ماشین
- مدلسازی نیروگاه هسته‌ای
- تحلیل ارتعاشی

رادار

- اندازه‌گیری مقطع رادار
- نشان‌دهنده‌ی هدف متحرک
- پردازنده‌ی داپلر
- تراکم ضربه

ART-MTDA-003-01	شماره مقاله:	 <p>پارس فن آوران رادین</p>	تبدیل فوریه سریع (FFT)	موضوع مقاله:
18 بهمن 96	تاریخ:		واحد تست و اندازه گیری	نام واحد:
5 از 7	صفحه:		اول	ویرایش:

- حذف پارازیت

صوت و امواج صوتی

- تصویربرداری صوتی
- مبدل (ترانسدیوسر) ماوراءصوت
- پردازش آرایه‌ای
- اندازه‌گیری‌های صوتی
- سنتز موسیقی

ابزارهای اندازه‌گیری

- رنگ‌نگاری
- میکروسکوپی (ذره‌بینی)
- طیف‌نگاری
- پراش پرتوهای ایکس
- رنگ‌نگاری الکتریکی

مهندسی پزشکی

- تشخیص انسداد مجاری تنفسی
- ارزیابی خستگی ماهیچه
- ارزیابی صدمات وارد به دریچه‌ی قلب
- بررسی خصوصیات بافت‌های بدن
- تشخیص بیماری‌های قلبی
- بررسی دینامیک شریان سرخرگ

پردازش سیگنال

- فیلترهای مناسب (هماهنگ)

ART-MTDA-003-01	شماره مقاله:	 <p>پارس فن آوران رادین</p>	تبدیل فوریه سریع (FFT)	موضوع مقاله:
18 بهمن 96	تاریخ:		واحد تست و اندازه گیری	نام واحد:
6 از 7	صفحه:		اول	ویرایش:

- تحلیل طیفی بلادرنگ
- تحلیل جسم مرکزی
- تخمین تابع وابستگی
- تشخیص و سنتز گفتار
- تولید فرایند تصادفی
- تخمین تابع انتقال

روش های عددی

- درون یابی پرسرعت
- مسایل مقدار مرزی
- معادلات ریکاتی و دیریکله
- انتگرال ریلی
- معادله ی انتگرالی وینز-هپ
- معادله نفوذ
- انتگرال گیری عددی
- تبدیل کارنن-لو

- معادلات دیفرانسیلی بیضوی

ارتباطات

- تحلیل سیستم ها
- تافتگرهای انتقالی
- فیلترسازی چندکاناله
- فشرده سازی پهنای باند ویدئویی
- فیلترهای دیجیتالی پرسرعت

ART-MTDA-003-01	شماره مقاله:	 <p>پارس فن آوران رادین</p>	تبدیل فوریه سریع (FFT)	موضوع مقاله:
18 بهمن 96	تاریخ:		واحد تست و اندازه گیری	نام واحد:
7 از 7	صفحه:		اول	ویرایش:

• تشخیص سیگنال

الکترومغناطیس

• انتشار خطوط نواری ریز

• تحلیل شبکه

• سنجش انعکاس در حوزه‌ی زمان

متفرقه:

• سیستم‌های قدرت الکتریکی

• متالوژی

• ترمیم عکس

• تحلیل سیستم‌های غیرخطی

• ژئوفیزیک

• مدلسازی مدارهای یکپارچه

• کنترل کیفیت

5- جمع بندی

تبدیل فوریه سریع به طور گسترده در پردازش و آنالیز سیگنال به کار می‌رود. در این گزارش، تبدیل فوریه سریع (FFT) به صورت اجمالی معرفی شد و فهرستی از کاربردهای پرشمار آن ارائه گردید.

6- مراجع

«تبدیل فوریه و کاربردهای آن در مهندسی پزشکی» نوشته پیترز، تری؛ ویلیامز، جکی. ترجمه‌ی ستاره‌دان، سیدکمال‌الدین؛ بهنام، حمید. چاپ اول. تهران: انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، 1383