



دانشگاه زنجان
دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان نامه کارشناسی

گرایش: مخابرات

عنوان:

پنهان نگاری اطلاعات در تصاویر با استفاده از تبدیل ویولیت

استاد راهنما: مهندس مصطفوی

نگارش: قربانی بهزاد

تیر ۹۰

فهرست مطالب

1 مقدمه

فصل اول : تصویر رقمی

4 تاریخچه ی پردازش تصاویر رقمی

6 ساختار تصویر

7 قدرت تفکیک هندسی و عمق

12 هیستوگرام

15 توابع پردازش تصویر

19 بینایی انسان

فصل دوم : تبدیل ویولت و کاربرد آن

23 تبدیل فوریه

27 تبدیل فوریه زمان - کوتاه

31 تبدیل ویولت پیوسته

38 گسسته سازی تبدیل ویولت پیوسته

40 تبدیل ویولت گسسته

43 تبدیل ویولت دو بعدی

فصل سوم پنهان‌نگاری و انواع آن

50 تاریخچه

50 مقدمه ای بر اصطلاحات

54 استگنوگرافی در رسانه های مختلف

55 استگنوگرافی در متن

57 استگنوگرافی در عکس‌ها

64 استگنوگرافی در صدا

68 پنهان شکنی

69 نتیجه گیری

فصل چهارم: الگوریتم ها و روش های شبیه سازی شده

71 زیر ساختهای مفهومی

72 پنهان نگاری در تصویر با استفاده از تبدیل در حوزه ویولت

73 تقسیم بندی و اترمارکینگ های فرکانسی

74 ویولت دو بعدی تصویر

75 -----joo's روش

76 -----Dote's روش

78 -----مراجع



مقدمه

اطلاعات بخش مهمی از زندگی بشر را تشکیل می دهند و گاهی اهمیت اطلاعات به حدی است که انسانها را به سوی پنهان کردن آنها سوق میدهد. به منظور تبادل چنین اطلاعاتی، مانند اطلاعات درجه بندی شده کشور، اطلاعات زندگی خصوصی و غیره، نیاز به روشهای مخصوص و ایمنی است تا افراد غیرمجاز نتوانند به این اطلاعات دسترسی یابند.

روش پنهان نگاری، پنهان کردن اطلاعات در پوششی دیگر است، به طوری که دیگران متوجه وجود آنها نشوند. اطلاعات در این قالب نشوند. باید دقت شود که این روش با روش رمزنگاری تفاوت دارد، زیرا در رمزنگاری هدف اصلی تغییر اطلاعات به شکلی است که برای افراد دیگر نامفهوم باشد اما اینکه افراد متوجه وجود اطلاعات شوند، اهمیتی ندارد بلکه مهم این است که افراد قادر به درک اطلاعات نباشند.

امروزه به دلیل اختراع و گسترش رایانه ها اکثر کارهای پنهان نگاری روی رسانه های دیجیتالی مانند تصاویر دیجیتالی، کلیپ های ویدئویی، متنها و صداها انجام می گیرند اما متأسفانه شاهد فعالیت کمتری در زمینه پنهان نگاری روی پوششهای غیردیجیتالی می باشیم. اگرچه کارهایی مانند پنهان نگاری روی متون چاپی، تصاویر چاپی مانند کارتهای تبریک و غیره نیز انجام می شوند اما تعداد این کارها کم است و معمولاً جایگزین های دیجیتالی این امور نیز وجود دارند و در حال گسترش می باشند؛ این امر موجب شده است تا مردم عادی نیز قادر به بهره گیری گسترده از این روش نباشند.

پس از نسل قدیمی واتر مارکینگ که به منظورهای مختلفی از آنها در قدیم استفاده می شد، در سالهای اخیر با رونق مخابرات دیجیتال و در راس آنها اینترنت، حفاظت از آثاری که از این طریق منتشر می شوند و اثبات مالیکت و توانایی پیگرد افراد خاطی و همچنین داشتن قدرت انتقال پیام های سری از طریق رسانه های جمعی، ما را بیشتر از قبل به استفاده از سیستم های واتر مارکینگ از سال ۱۹۸۴ تحول بزرگی در بکارگیری از ویولت در زمینه های اطلاعات در داخل سیگنال های مختلف اعم از صوت و تصویر و

مهم تر از همه فشرده سازی سیگنال صورت گرفت. تا آنجا که امروزه پایه و اساس جدیدترین استانداردهای فشرده سازی تصویر بر مبنای تبدیل ویولت گسسته بیان شده است تبدیل ویولت به خاطر کاربردهای

فراوان به خصوص در پردازش، فشرده سازی و ادغام اطلاعات در داخل تصاویر دیجیتال، همچنین عملکرد بهتر نسبت به دیگر روش ها مثل روش تبدیل کسینوسی و یا تبدیل فوریه گسسته امروزه از آن

در مقایسه با دیگر تبدیل ها بیشتر استفاده می شود. ویولت در مقدار متوسط صفر می باشد. در جایی که

تغییرات سیگنال تند و سریع باشند، می توان به وسیله تبدیل ویولت تحلیل را انجام داد همچنین برای بررسی نواحی کوچک سیگنال می توان از ویولت استفاده نمود امکان آنالیز موجک (ویولت) در هر مقیاس ممکن بدین جهت مفید است که به کمک آن می توان روی یک بخش از نواحی مختلف یک

سیگنال نیز محاسبات را انجام داد.



فصل اول

تصویر ر قومی



تاریخچه‌ی پردازش تصاویر رقومی

در اوایل دهه‌ی ۶۰، سفینه‌ی فضایی رنجر ۷ متعلق به ناسا شروع به ارسال تصاویر تلویزیونی مبهمی

از سطح ماه به زمین کرد. این تصاویر نیاز به تصحیحاتی داشتند تا بتوانند به دانشمندان در جهت

استخراج جزئیات و یافتن محلی فرود سفینه‌ی آپولو کمک کنند. این وظیفه‌ی مهم به

لابراتور (JPL) در پاسادنا کالیفرنیا واگذار شد. بدین ترتیب زمینه‌ی تخصصی پردازش تصاویر

رقومی آغاز گردید و دقیقاً همانند سایر تکنولوژی‌هایی که توسط برنامه‌های فضایی پایه‌گذاری شدند،

خیلی سریع استفاده‌های متعددی برای خود پیدا کرد. جنبه‌های نظامی و جاسوسی تصاویر ثبت شده از

فضا در دهه‌ی ۶۰ و ۷۰ مورد توجه قرار گرفت و سپس تصاویر بیشتر و با کیفیت بالاتر بوجود آمد.

ولی در عین حال مصارف دیگری نیز برای این تصاویر سطح زمین، موجود بودند. تصاویر چند طیفی^۲،

که تصاویر ثبت شده با طیف فرکانسی متفاوت از طیف قرمز-سبز-آبی معمولی هستند، به متخصصین

محصولات کشاورزی و جنگل، ابزار جدیدی ارائه کرد. متخصصین ژئوفیزیک و کمپانیهای نفتی قادر

شدند سرزمینهای دور افتاده را از داخل اتاق کارشان مورد جستجو قرار دهند. همچنین برای برنامه ریزان

شهری امکان ردیابی مناطق مورد گسترش غیر مجاز و منابع آلودگی فراهم گردید.

بزودی کاربردهای زمینی زیادی برای پردازش تصاویر رقومی پیدا شد. در اواسط دهه‌ی ۷۰ امکان بالقوه

ی جدیدی با اختراع اسکنرهای CAT^۳ در زمینه‌ی پزشکی پیدا شد. اسکنرهای MRI^۴ بعداً در اواسط

دهه‌ی ۸۰ بوجود آمدند. صنعت چاپ استفاده‌کننده‌ی بعدی بود و امروزه اکثر عملیات قبل از چاپ

توسط کامپیوتر انجام می‌شود و تصاویر رقومی نقش مهمی در آن بازی می‌کنند. به همین ترتیب دنیای

صنعت توسط روباتهایی که عملاً می‌بینند، متحول شد و هنوز هم در حال تحول است.

در اواخر دهه‌ی ۸۰، پردازش تصاویر رقومی وارد دنیای سرگرمی‌ها شد، بطوری که اکنون تبدیل به یک

امر عادی شده است.

۱. Jet Propulsion
۲. Multispectral
۳. Computerized Axial Tomography
۴. Magnetic Resonance Imagery

امروزه، همگام با باز شدن دربها بر روی کاربران بیشتر، رشد زیادی در زمینه ی تصاویر رقومی رخ داده است. هرساله با سریعتر و ارزان شدن کامپیوترها و ایجاد امکان پخش تصاویر رقومی با استفاده از

تکنولوژی ارتباطات، افراد بیشتری به این تصاویر دسترسی پیدا می کنند. کنفرانسهای ویدیویی یک روش

زنده برای انجام کار و کسب شده اند و کامپیوترهای خانگی توانایی نمایش و مدیریت تصاویر را پیدا کرده اند. همانطور که در بخش ها و فصول بعدی عنوان خواهد شد، پردازش تصاویر رقومی بیش از هر کاربرد دیگر کامپیوتر، نیازمند قدرت و فضای حافظه ی کامپیوتر می باشد. این موضوع دلیل دیگری

بر همه گیر شدن این علم در زمانهای اخیر می باشد. خوشبختانه این روند در آینده نیز ادامه پیدا خواهد

کرد زیرا در هر کاربردی که تصاویر رقومی جابجایی برای خود پیدا کرده اند خیلی زود غیر قابل جایگزین شده اند.

انسان مخلوقی دارای قدرت بینایی است و ما بیشتر درک خود را از دنیای اطراف از طریق چشم هایمان کسب می کنیم. حس بینایی به ما قدرت می دهد تا مقدار زیادی از اطلاعات را در یک چشم به هم زدن

کسب کنیم و ما حتی به آن فکر هم نمی کنیم. یک تصویر رقومی براحتی ده میلیون بایت از اطلاعات را

در خود جای می دهد. اگر هر کلمه را متشکل از بطور متوسط ۷ حرف، و فضای مورد نیاز برای هر حرف را یک بایت در نظر بگیریم، آنوقت می توانیم بگوییم هر تصویر معادل یک میلیون کلمه می ارزد.

کامپیوترها مرزهای زیادی را در طول چهل سال اخیر به روی ما گشوده اند که تکنیک پردازش تصاویر رقومی یکی از بزرگترین آنها بوده است.

ساختار تصویر

جهانی که می بینیم، در واقع تصویری ساخته شده در ذهن ماست، که با توجه به خصوصیات و ساختار مشخص سیستم بینایی ما، درک می شود. بیشتر ما، جهان را با زاویه ی باز و رنگهای واضح و

روشن می بینیم. دو چشم ما با تشکیل یک زوج تصویر، به ما امکان درک سه بعدی را می دهند و

همچنین می توانیم در نور خورشید و تقریباً تاریکی مطلق بینیم.



منابع:

- [۱] رافائل گونزالس - ریچارد ای وودز، پردازش تصویر رقمی، چاپ پنجم، دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۸۶
- [۲] محمد شیرعلی شهرضا، عصر فناوری اطلاعات، سال چهارم، شماره ۱۸، بهمن ۱۳۸۵، ۱۰۷-۱۱۵
- [۳] امید صیادی، آشنایی مقدماتی با تبدیل ویولت، دانشگاه صنعتی شریف، اسفند ۱۳۸۷
- [۴] احسان میر رحیمی، دنیای مخابرات و ارتباطات، سال چهارم، شماره ۴۰، ۱۳۸۶، ۸۷-۹۱

[۵] *An Introduction to Steganography - Duncan Sellars*

[۶] Sanghyun Joo, Youngho Suh, Jaeho Shin, and Hisakazu Kikuchi, "A New Robust Watermarking Embedding into Wavelet DC Components ETRI

Journal, Volume ۲۴, No. ۵, October ۲۰۰۲.

[۷] Yasuhiko Dote and Muhammad Shafique Shaikh A Robust Watermarking Method for Copyright Prot. of Digital Images using Wavelet

Trans. Trans. of the Institute of Electrical Engineering of Japan vol. ۱۲۲,

No. ۲, Jan. ۲۰۰۳.