دانشکده مهندسی

پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد در رشته‌ی مهندسی برق – مخابرات (سیستم)

حذف هوشمندانه اطلاعات تصویر و بازسازی آن با استفاده از الگوریتم های ترمیم تصویرجهت کاربرد فشرده سازی

به وسیله ی

مریم السادات منافی

اساتید راهنما:

دکتر مهران یزدی

دکتر عزیزاله جمشیدی

شهریور 1390

بسم الله الرحمن الرحیم

به نام خدا

اظهارنامه

اینجانب مریم السادات منافی(870399) دانشجوی رشته‌ی برق گرایش مخابرات(سیستم) دانشکده‌ی برق و کامپیوتر اظهار می‌کنم که این پایان‌نامه حاصل پژوهش خودم بوده و در جاهایی که از منابع دیگران استفاده کرده‌ام، نشانی دقیق و مشخصات کامل آن را نوشته‌ام. همچنین اظهار می‌کنم که پایان‌نامه و موضوع پایان‌نامه‌ام تکراری نیست و تعهد می‌نمایم که بدون مجوز دانشگاه دستاوردهای آن را منتشر ننموده و یا در اختیار غیر قرار ندهم. کلیه‌ی حقوق این اثر مطابق با آیین‌نامه‌ی مالکیت فکری و معنوی متعلق به دانشگاه شیراز است.

نام ونام خانوادگی: مریم السادات منافی

تاریخ و امضاء: 1390/6/31

به نام خدا

حذف هوشمندانه اطلاعات تصویر و بازسازی آن با استفاده از الگوریتم های ترمیم تصویرجهت کاربرد فشرده سازی

به کوشش:

مریم السادات منافی

پایان نامه:

ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه به عنوان بخشی
از فعالیت های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته:

مهندسی برق – مخابرات(سیستم)

از دانشگاه شیراز

شیراز

جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی شده توسط کمیته ی پایان نامه، با درجه: عالی

دکتر مهران یزدی، استادیاربخش مهندسی برق(رئیس کمیته) .....

دکتر عزیزاله جمشیدی، استادیاربخش مهندسی برق(رئیس کمیته) .....

دکتر شاپور گلبهار حقیقی، استادیاربخش مهندسی برق .....

دکتر علیرضا ذوالقدر اصلی، دانشیاربخش مهندسی برق .....

شهریور ۱۳۹۰

سپاسگزاری

در اینجا وظیفه ی خود می دانم از تمامی معلمین و اساتیدی که تاکنون کلمه ای به من آموخته اند که باعث رشد من در زندگی شده است تشکر کنم .

این پایان نامه از حمایت مالی مرکز تحقیقات مخابرات ایران در اجرای پروژه های کارشناسی ارشدبر طبق قرارداد شماره 500/4709/ت بهره مند گردیده است که از این مرکز مهم علمی نهایت تشکر را داریم.

چکیده

حذف هوشمندانه اطلاعات تصویر و بازسازی آن با استفاده از الگوریتم های ترمیم تصویرجهت کاربرد فشرده سازی

به کوشش
مریم السادات منافی

اگرچه روشهای زیادی تا به حال برای فشرده سازی تصاویر پیشنهاد شده است که یکی از پرکاربردترین آنها JPEG(Joint Photographic Experts Group) است، ولی به استفاده از روش های حذف اطلاعات به صورت هوشمندانه متناسب با مدلهای دیداری و در جهت بازسازی کاراتر کمتر توجه شده است. با معرفی وپیشرفت تکنیک هایی مانند ترمیم، که امکان بازسازی نواحی مخدوش تصویر را به ما میدهند، این ایده مطرح شد که در فرستنده بخشهایی از تصویر که حاوی اطلاعات زیادی نیستند و امکان بازسازی در گیرنده را دارند حذف شوند و در گیرنده با استفاده از تکنیک ترمیم مناسبی بازسازی شوند. ترمیم مجموعه ای از تکنیکهایی است که اصلاحاتی را بروی تصاویر انجام میدهد با این هدف که بیننده تفاوتی بین تصویر اصلاح شده و تصویر اصلی احساس نکند. در این پایان نامه پس از بررسی و معرفی بعضی از روشهای جدید ترمیم تصویر و بعضی از روشهای فشرده سازی تصویر با کمک ترمیم، روش جدیدی پیشنهاد میشود که علاوه بر اینکه باعث فشردگی خوب تصویر در زمان ارسال میشود، نتیجه کیفی مناسبی نیز در گیرنده خواهد داشت. در این روش تصویر به نواحی ساختاری و بافتی تقسیم میشود وبرای هر ناحیه بلوکهای قابل حذفی که امکان بازسازی مناسبی در گیرنده با استفاده از روشهای ترمیم دارند شناسایی و حذف میشوند. در این میان اطلاعات کمکی جهت ترمیم بهتر از آنها استخراج و ارسال میشود. این بلوکها به همراه بلوکهای غیرقابل حذف تصویر پس از کد شدن ارسال میشوند و در گیرنده پس از کدگشایی، بلوکهای از دست رفته بازسازی و ترمیم میشوند به طوری که تصویر بازسازی شده بهتری در گیرنده به دست آید. ویژگیهای روش پیشنهادی اولاً متغیر بودن سایز بلوکهای حذفی است که باعث فشردگی بیشتر میشود و ثانیاً ارائه روش جدیدی جهت بازسازی بلوکهای شامل لبه در گیرنده است که کیفیت بلوکهای ترمیم شده این نواحی را افزایش میدهد.

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول: مقدمه

1-1- مفاهیم کلی و اهمیت موضوع.....1

2-1- پیشینه تحقیق.....2

3-1- اهداف مورد نظر.....3

4-1- گفتارهای پایان نامه.....4

فصل دوم: ترمیم تصویر

1-2- مقدمه.....5

2-2- روشهای ترمیم تصویر.....6

3-2- بازسازی تصویر بر پایه لبه.....11

2-3-1- مقدمه.....11

2-3-2- بازسازی ساختار(اسکلت) تصویر.....12

2-3-3- بازسازی بدنه تصویر.....15

فصل سوم: فشرده سازی اطلاعات تصویری مبتنی بر الگوریتم های ترمیم تصویر

1-3- مقدمه.....19

2-3- فشرده سازی تصویر باکمک ترمیم براساس لبه[21].....20

3-2-1- انتخاب الگو.....20

عنوان **صفحه**

3-2-2- ترمیم تصویر بر اساس لبه 22

3-3- فشرده سازی بلوکی تصویربا کمک ترمیم پارامتری (PAI) 29
3-3-1- طبقه بندی نواحی 29
3-3-2- سیستم فشرده سازی براساس PAI 34
3-3-3- نحوه کدکردن اطلاعات پیش از ارسال 36
3-3-4- بررسی نتایج کیفی این روش 36

فصل چهارم: روش پیشنهادی

4-1- مقدمه 39

4-2- فرستنده 40
4-2-1- توضیحی درباره نحوه بدست آوردن لبه ها در تصویر 41
4-2-2- تعیین بلوکهای لبه ای قابل حذف تصویر 42
4-2-3- تعیین بلوکهای بدون لبه قابل حذف تصویر 47
4-2-4- نحوه محاسبه گرادیان در بلوک های بدون لبه 51

4-3- توضیحی درباره ایده پیشنهاد شده برای متغیر بودن سایز بلوکها 53

4-4- نحوه کد کردن اطلاعات ارسالی 53

4-5- گیرنده 57
4-5-1- نحوه بازسازی بلوکهای بدون لبه 58
4-5-2- نحوه بازسازی بلوکهای شامل لبه 60
4-5-3- نحوه پیداکردن مسیرهای موازی لبه 62

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

5-1- معرفی تصاویر مورد استفاده 69

5-2- معرفی معیارهای مورد استفاده جهت مقایسه روشهای مختلف 70
5-2-1- میانگین بیت ارسالی لازم در هر پیکسل 70

عنوان **صفحه**

5-2-2- ضریب فشردگی 71
5-2-3- نسبت پیک سیگنال به نویز 71
5-2-4- کیفیت ادراکی تصویر دریافت شده 72

5-3- نتایج عددی 74
5-3-1- جدول ها 74
5-3-2- نمودارها 77

5-4- نتایج تصویری 81

5-5- مقایسه نتایج با روش فشرده سازی PAI [21] 87
5-6- نتیجه گیری و پیشنهادات 89

فهرست منابع و مآخذ 91

فهرست جدولها

عنوان **صفحه**

جدول(4-1) بیتهای بهینه لازم برای ارسال محل لبه ها در بلوکهای حذفی.....55
جدول(5-1) ویژگی های تصاویراستفاده شده در بررسی الگوریتم پیشنهاد شده 70
جدول(5-2) ضرائب تخمین زده شده برای معیار کیفیت ادراکی تصویر.....74
جدول(5-3) نتایج اعمال الگوریتم پیشنهادی بروی تصاویر معرفی شده.....74
جدول(5-4) مقایسه میانگین بیت بر پیکسل الگوریتم پیشنهادی و الگوریتم JPEG.....75
جدول(5-5) مقایسه نسبت پیک سیگنال به نویز در.... 75
جدول(5-6) مقایسه کیفیت ادراکی تصویردر روش پیشنهادی و روش JPEG.....76
جدول(5-7) مقایسه میانگین بیت بر پیکسل روش پیشنهادی با... 88

فهرست شکلها

عنوان **صفحه**

شکل(1-1)ترمیم تصویر آبراهام لینکلن... 2
شکل(1-2)مشخص کردن بلوکهای ساختاری(سیاه) و بافتی(سفید) قابل حذف در... 3
شکل(2-1)ترمیم یک تصویر قدیمی[4] 5
شکل (2-2)بالا : بازسازی یک تصویر رنگی – پایین : حذف متن از تصویر[4] 7
شکل(2-3)نمونه ای از حذف اشیاء تصویر... 8
شکل(2-4)از راست به چپ: نحوه ترمیم تصویر با روشی بر مبنای نمونه برداری[11] 8
شکل(2-5) نتیجه ترمیم تصویر با روشی بر مبنای نمونه برداری[11] 9
شکل(2-6)تصویری با بخشهای ساختاری و بافتی بارز 10
شکل(2-7)تخمین لبه واقع در ناحیه حذف شده با ... .11
شکل(2-8)مثالی از جفت شدن لبه ها [19] 12
شکل(2-9) حالت های ممکن جفت شدن ... .13
شکل(2-10)جفت لبه های نادرستی که قابل ... .14
شکل(2-11)دو ساختار از بین ساختارهای محتمل برای دسته لبه نشان داده شده[19] 15
شکل(2-12)ترمیم زمانی که تنها یک جفت لبه داریم[19] 16
شکل(2-13)ترمیم زمانی که تنها یک لبه منفرد داریم[19] 16
شکل(2-14)ترمیم ناحیه از دست رفته شامل یک جفت لبه و ... .17
شکل(2-15) ترمیم ناحیه از دست رفته شامل دو جفت لبه در دو سمت[19] 17
شکل(3-1)انتخاب بلوکهای الگوی بافتی[21] 21
شکل(3-2)انتخاب بلوکهای الگوی ساختاری[21] 22
شکل(3-3)نمایش نواحی ساختاری تصویر که باید بازیابی شوند[21] 24
شکل(3-4)نحوه بازسازی نواحی ساختاری تصویر[21] 25
شکل(3-5)جستجوی نقاط مرجع جهت تطبیق با نقطه ای در ناحیه ساختاری[21] 26

عنوان **صفحه**

شکل(3-6)جستجوی بلوکهای مرجع جهت تطبیق با بلوکی در ناحیه بافتی[21].....27
شکل(3-7)نتایج اعمال الگوریتم فشرده سازی تصویر با کمک ... .28
شکل(3-8)نحوه محاسبه گرادیان برای بلوکهای گرادیانی قابل حذف[26].....30
شکل(3-9)چپ : ناحیه ای گرادیانی در بخشی از یک تصویر... 31
شکل(3-10)چپ : نمودارمقادیرمولفه B نقاط در شکل3-9 ... .31
شکل(3-11) ترمیم نواحی گرادیانی زمانی که هر چهار همسایه موجودند[26].....32
شکل(3-12)تخمین حاشیه های بلوک گرادیانی حذف شده[26].....33
شکل(3-13)ترمیم بلوکهای ساختاری[26].....34
شکل(3-14) ساختار بلوکی سیستم فشرده سازی براساس PAI.....35
شکل(3-15)از چپ به راست: حذف بلوکها براساس روش PAI-نتیجه ... .37
شکل(3-16) مقایسه کیفیت تصاویر براساس معیار کیفیت ادراکی[26].....37
شکل(3-17)مقایسه کیفیت تصاویر براساس معیار نسبت پیک سیگنال به نویز[26].....38
شکل(4-1)بلوک دیاگرام کلی روش پیشنهادی 39
شکل(4-2)تصویر KODIM09 به همراه لبه هایش 41
شکل(4-3)الگوهای لبه غیرقابل ترمیم با روش پیشنهادی 43
شکل(4-4) الگوی لبه غیرقابل ترمیم با روش پیشنهادی.....43
شکل(4-5)مراحل تقسیم و بررسی زیر بلوکها برای یک بلوک مناسب برای حذف 44
شکل(4-6)بلوکهای لبه ای 32x32 قابل حذف و حاشیه غیرقابل حذف آنها.....45
شکل(4-7) بلوکهای لبه ای 32x32 و 16x16 قابل حذف و حاشیه غیرقابل حذف آنها.....46
شکل(4-8)کل بلوکهای لبه ای قابل حذف و حاشیه غیرقابل حذف آنها.....47
شکل(4-9) سفید: بلوکهای گرادیانی 32x32 قابل حذف. سیاه: بلوکهای ... .48
شکل(4-10)سفید: بلوکهای گرادیانی 32x32 قابل حذف... 49
شکل(4-11)سفید: بلوکهای گرادیانی 32x32 قابل حذف... 50
شکل(4-12) بلوکهای قابل حذف نهایی تصویر 51
شکل(4-13) نحوه محاسبه گرادیان برای بلوکهای گرادیانی قابل حذف.....52
شکل(4-14) مثالی از بلوک لبه ای غیرقابل حذف با... 53

عنوان **صفحه**

شکل(4-15) محل بلوکهای لبه ای قابل حذف تصویر 54
شکل(4-16) نحوه توزیع ومحل بلوکهای بدون لبه قابل حذف تصویر 56
شکل(4-17) نقشه بلوکهای حذفی 32×32(راست) و16×16 (وسط) و8×8(چپ) 57
شکل(4-18) ترمیم نواحی گرادیانی زمانی که هر چهار همسایه موجودند 58
شکل(4-19) تخمین حاشیه های بلوک گرادیانی حذف شده 59
شکل(4-20) نتیجه ترمیم بلوکهای گرادیانی تصویر KODIM09 60
شکل(4-21) تفاوت روش پیشنهادی با روش ترمیم براساس لبه 61
شکل(4-22) بخشی از تصویر شامل بلوک لبه ای حذف شده و لبه گذرنده از آن 61
شکل(4-23) تخمین نقاط بلوکهای لبه ای مرجع با استفاده از روش پیشنهادی 62
شکل(4-24) بلوک حذف شده لبه ای و حاشیه موجود آن 62
شکل(4-25) نحوه جستجوی اولین نقطه لبه موجود درحاشیه بلوک حذف 63
شکل(4-26) نحوه جستجوی دومین نقطه لبه جهت ساختن الگوی لبه 63
شکل(4-27) نحوه جستجوی نقاط بعدی لبه جهت ساختن الگوی لبه 64
شکل(4-28) مسیر بدست آمده براساس الگوی لبه با نقطه شروع(3و1) 65
شکل(4-29) مسیر بدست آمده براساس الگوی لبه با نقطه شروع(5و1) 65
شکل(4-30) کل مسیر های ایجاد شده براساس الگوی لبه با استفاده از... 66
شکل(4-31) مسیر بدست آمده براساس الگوی لبه با نقطه شروع(10و2) 66
شکل(4-32) نتیجه بازسازی بلوکهای لبه ای 67
شکل(5-1) تصاویر استفاده شده در بررسی الگوریتم پیشنهاد شده شده 69
شکل(5-2) دسته تصاویر جهت استخراج معیار کیفیت ادراکی تصویر 72
شکل (5-3) مقایسه کیفیت ادراکی تصویر KODIM09 77
شکل(5-4)مقایسه کیفیت ادراکی تصویر KODIM20 در 77
شکل(5-5) مقایسه کیفیت ادراکی تصویر BIRD در 78
شکل (5-6) مقایسه کیفیت ادراکی تصویر SKY در... 78
شکل (5-7) مقایسه کیفیت ادراکی تصویر BLUESKY در.. 79
شکل (5-8) مقایسه کیفیت ادراکی تصویر PURPLE MORNING در... 79

عنوان **صفحه**

شکل(5-9)مقایسه کیفیت ادراکی تصویر MAN در... 80
شکل (5-10) مقایسه کیفیت ادراکی تصویر JET در 80
شکل (5-11) مقایسه نسبت پیک سیگنال به نویز تصویر JET در 81
شکل (5-12) تقسیم بندی بلوکهای حذفی در تصاویر KODIM09 و 82
شکل (5-13) تقسیم بندی بلوکهای حذفی در تصاویر BIRD و MAN و SKY. 83
شکل (5-14)تقسیم بندی بلوکهای حذفی در تصاویر BLUE SKY و... 84
شکل (5-15) مقایسه نتایج فشرده سازی در تصاویر KODIM09 و ... 85
شکل (5-16) مقایسه نتایج فشرده سازی در تصاویر BIRD و MAN و SKY. 86
شکل (5-17) مقایسه نتایج فشرده سازی در تصاویر BLUE SKY و ... 87
شکل (5-18) مقایسه نتایج فشرده سازی تصویرKODIM09. 88
شکل (5-19) مقایسه نتایج فشرده سازی تصویرKODIM20. 88
شکل (5-20)مقایسه اعوجاج تصویر در روشهای مختلف 89

فصل اول

مقدمه

مقدمه

1-1- مفاهیم کلی و اهمیت موضوع

در مخابرات همیشه علاقمندیم که اطلاعات ارسالی را تا جای ممکن فشرده کنیم تا نرخ انتقال[1] افزایش یابد. دلیل این کار هم محدود بودن پهنای باند در دسترس خصوصاً درارسالهای بی سیم است . ارسال تصاویر نیز با توجه به حجم بسیار بالای آنها از این قاعده مستثنی نیست. فشرده سازی به دو روش بدون اتلاف و با اتلاف انجام میشود که روش دوم بخاطر ایجاد فشرده سازی بیشتر کاربرد بسیار گسترده تری دارد.

اگرچه روشهای زیادی تا به حال برای فشرده سازی تصاویر پیشنهاد شده است که یکی از پرکاربردترین آنها JPEG[2] است، ولی به استفاده از روش های حذف اطلاعات به صورت هوشمندانه متناسب با مدلهای دیداری و در جهت بازسازی بهینه کمتر توجه شده است. در روشها متداول فشرده سازی تصاویر ، همه بخشهای تصویر که معمولاً به صورت بلوکهای مجزا در نظر گرفته میشوند به صورت مشابه فشرده میشوند. مثلاً قسمت عمده تبدیل JPEG اعمال تبدیل DCT بروی تک تک بلوکهای 8x8 تصویر و ارسال ضرائب موثر تر این تبدیل و حذف ضرائب کم اهمیت که در بردارنده اطلاعات چندانی نیستند است. فرآیند بالا به طور کاملاً مشابه در مورد تک تک بلوکها اعمال میشود.

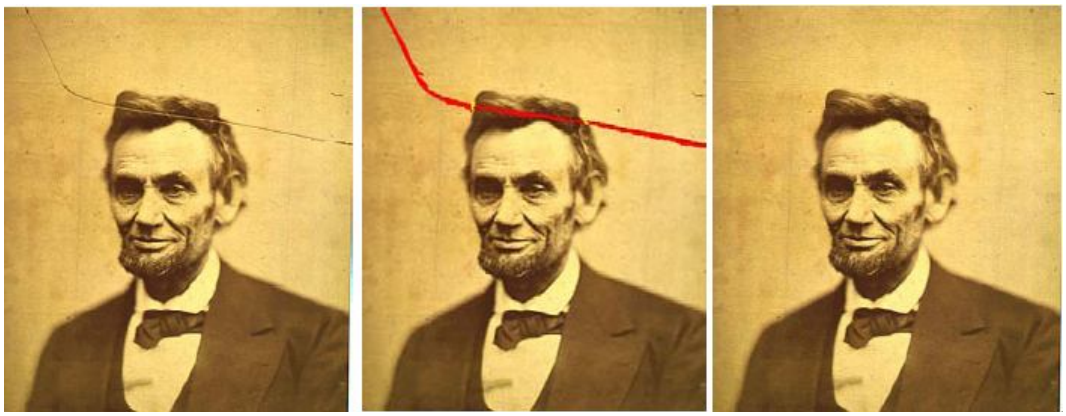
[1] bit rate

[2] Joint Photographic Experts Group

1-2-پیشینه تحقیق

با معرفی وپیشرفت تکنیک هایی مانند ترمیم[3] ، که امکان بازسازی نواحی مختلف تصـویر را بـه ما میدهند،در سال 2003 این ایده مطرح شد که در فرسـتنده بخشـهایی از تصـویر کـه حـاوی اطلاعات زیادی نیستند و امکان بازسازی در گیرنده را دارند حذف شوند و در گیرنده با اسـتفاده از تکنیک ترمیم مناسبی بازسازی شوند[1].

ترمیم مجموعه ای از تکنیکهایی است که اصلاحاتی را بروی تصاویر انجام میدهد با ایـن هـدف که بیننده تفاوتی بین تصویر اصلاح شده و تصویر اصلی احساس نکند . بازسازی نـواحی از بـین رفته تصویر- که باید به صورت دستی مشـخص شـوند- باکمـک اطلاعـات نـواحی موجـود و در دسترس همسایه صورت میگیرد و روش ترمیم مشخص میکند این اطلاعات بایـد براسـاس چـه روابطی در بازسازی نواحی از دست رفته مورد استفاده قرار گیرند.



شکل (1-1)ترمیم تصویر آبراهام لینکلن . از چپ به راست: تصویر اولیه – مشخص کردن محلهایی که باید ترمیم شوند به صورت دستی – تصویر ترمیم شده[2]

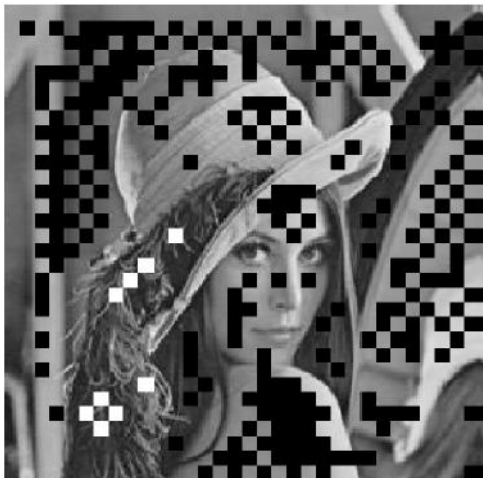
این تکنیک ابتدا در سال 2000 جهت بازیابی خودکار قسمتهایی از تصویر که بـه هـر دلیلـی از بین رفته بودند مطرح شد [3]؛ در حالیکه تا چند سال بعد کاربردهای زیاد و متنـوعی همچـون برداشتن و حذف شیءای از صحنه، بزرگ نمایی تصویر و حذف نویز و اعوجاج تصـاویر دریـافتی در گیرنده برای آن مطرح و پیشنهاد شد و اهمیت توجه به این تکنیک را افـزایش داد. فشـرده سازی تصاویر نیز از کاربردهای مطرح شده برای این تکنیک است.

رفته رفته این ایده مورد توجه بیشتری قرار گرفت و در حال حاضر گروههای مختلفـی در حـال کار و تحقیق بروی این روش فشرده سازی اطلاعات تصویری هستند و نتایج شایان توجهی نیـز ارائه شده است.

---

[3] Inpainting

با توجه به اینکه همه قسمتهای تصویر از نظر فشرده سازی و بازسازی دارای درجه پیچیدگی یکسانی نیستند، برای بدست آوردن نتیجه بهتر معمولاً تصویر را به بخشهایی تقسیم میکنند که نقاط هر بخش ویژگیهای مشترکی دارند و بازسازی آنها در گیرنده میتواند بصورت مشابه با هم صورت گیرد. مثلاً بخشهایی از تصویر که جزییات بیشتر و تغییرات سریعتری دارند و شامل لبه هستند را با معیارهای خاصی حذف و بازسازی می کنند و بقیه بخشهای تصویر را نیز با معیارهای مخصوص خودشان حذف و بازسازی میکنند. مثلاً در تصویر زیر بلوکهای قابل حذف شامل لبه با رنگ سفید و بلوکهایی که ساختار ساده تری دارند و قابل حذف هستند با سیاه مشخص شده اند.



شکل(1-2)مشخص کردن بلوکهای ساختاری(سیاه) و بافتی(سفید) قابل حذف در تصویر Lena[4]

برای اینکه کیفیت تصویر بازسازی شده در گیرنده قابل قبول تر و قابل مقایسه با روشهایی همچون JPEG باشد، اطلاعاتی از بلوکهایی که قرار است حذف شوند را از آنها استخراج میکنند و به همراه بقیه اطلاعاتی که باید ارسال شوند، ارسال می کنند. حجم این اطلاعات در برابر حجم بلوک اصلی بسیار ناچیز است و اگر از روشهای کدینگ منبع موثر، جهت فشرده کردن آنها استفاده شود، تاثیر چندانی بر فشردگی نخواهند داشت در حالی که کیفیت تصویر بازسازی شده را ارتقا میدهند.

1-3- اهداف مورد نظر

اینکه چه بلوکهایی از تصویر باید حذف شوند و چه نواحی از آنها به عنوان اطلاعات کمکی باید ارسال شوند و همچین در گیرنده چه روش ترمیمی باید مورد استفاده قرار گیرد تا نتایج بهتری

هم از لحاظ ضرائب فشردگی و هم از لحاظ کیفیت تصویر بازسازی شده در گیرنده داشته باشیم، مسائل چالش برانگیزی هستند که موضوع مقاله های بسیاری تاکنون بوده اند.
در سالهای اخیر پرکاربردترین معیار استفاده شده برای محاسبه عملی کیفیت تصاویر نسبت پیک سیگنال به نویز[4] و میانگین مربع خطا[5] بوده اندکه البته چون نظر مشاهده گر در تخمین کیفیت در آنها مطرح نبوده و تنها براساس مقایسه با تصویر مرجع اولیه بنا شده اند مورد انتقاد قرار گرفته اند. در چند دهه اخیر تلاشهای بسیاری شده است که در آنها سامان دهی روشهایی جدیدکه کیفیت ادراکی تصویر براساس سیستم بصری انسان[6] را مدنظر قرار میدهند و همچنین همچنین به این نکته توجه میکنند که در کاربردهای عملی ما به تصویر اولیه دسترسی نداریم. در این پایان نامه در کنار پیک سیگنال به نویز، از معیاری که نکات بالا را مورد توجه قرار داده است نیز استفاده میشود[5].

1-4-گفتارهای پایان نامه

در فصل دوم پس از تعریف تکنیک ترمیم تصویر به بررسی و معرفی بعضی ازمهمترین و پرکاربردترین روشهای ترمیم تصویرپرداخته میشود. در فصل سوم ایده پیشنهاد شده جهت فشرده سازی تصویر با کمک ترمیم معرفی و بعضی از روشهایی که توسط دیگران برای این منظور به کار گرفته شده است بررسی میشود. در فصل چهارم روشی پیشنهاد میشود که علاوه بر اینکه باعث فشردگی قابل توجه تصویر در زمان ارسال میشود، نتیجه کیفی مناسبی نیز در گیرنده خواهد داشت و در فصل پنجم به ارائه نتایج آزمایشات و مقایسه روشهای مختلف مشروح در طی پایان نامه پرداخته میشود.

[4] Peack signal to noise ratio

[5] Mean square error

[6] Human vision system