

اسکین شد

سید محمد

۱۴۳۱/۱۱/۲۰



دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

گروه مهندسی مخابرات

رساله برای دریافت درجه دکتری در رشته مهندسی برق - مخابرات

عنوان

طراحی سیستم کدینگ مقاوم تصویر و ویدئو برای منابع همبسته و توزیع شده

استاد راهنما

دکتر علی آقا گل زاده

استاد مشاور

دکتر حمید رضا ربیعی

۱۳۸۹ / ۸ / ۹۷

پژوهش گر

مهدی نوشیار

تیرماه ۱۳۸۹
گیت ۱۱۴

تیر ماه ۱۳۸۹

باسمه تعالی

دانشگاه تبریز
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر
گروه مهندسی مخابرات

رساله برای دریافت درجه دکتری در رشته مهندسی برق - مخابرات

عنوان
طراحی سیستم کدینگ مقاوم تصویر و ویدئو برای منابع همبسته و توزیع شده

استاد راهنما
دکتر علی آقا گل زاده

استاد مشاور
دکتر حمید رضا ربیعی

پژوهش‌گر
مهدی نوشیار

این پروژه تحت قرارداد پژوهشی شماره ۵۰۰/۱۰۷۸۰ ت مورخ ۸۶/۷/۲۳ از پشتیبانی معنوی و مادی مرکز تحقیقات مخابرات ایران بهره مند شده است.

نام خانوادگی: نوشیار	نام: مهدی
عنوان رساله: طراحی سیستم کدینگ مقاوم تصویر و ویدئو برای منابع همبسته و توزیع شده	
استاد راهنما: دکتر علی آقا گل زاده استاد مشاور: دکتر حمید رضا ربیعی	
مقطع تحصیلی: دکتری رشته: مهندسی برق گرایش: مخابرات (سیستم) دانشگاه: تبریز دانشکده: مهندسی برق و کامپیوتر تاریخ فارغ التحصیلی: ۳۰ تیر ۱۳۸۹ تعداد صفحه: ۱۶۶	
کلمات کلیدی: کدینگ منابع توزیع شده، کدینگ منابع چندپایانه‌ای، فشرده‌سازی مقاوم	
<p>چکیده:</p> <p>در این رساله برای اولین بار طراحی کد برای مسئله IMTSC/CEO با بیش از دو کدکننده اجرا شده است. روش پیشنهادی برای طراحی فوق مبتنی بر قالب کاری SWCQ چندسطحی است. TCQ نزدیک‌ترین رفتار عمل‌کردی را به کوآنتیزه‌کننده برداری با بعد بالا دارد و قابل پیاده‌سازی هم هست. لذا در این رساله کوآنتیزه‌کننده TCQ در قالب کاری SWCQ به کار گرفته شده است. از طرف دیگر برای پیاده‌سازی عملی SWC، کدهای LDPC قوی‌ترین کدهای شناخته شده‌اند. از این رو برای پیاده‌سازی SWCQ در این رساله از SWC چندسطحی مبتنی بر سندرم با کدهای LDPC استفاده شده است. روش پیشنهادی این رساله برای طرح سیستم کدکردن عملی برای حصول به کران‌های نظری مسئله IMTSC/CEO روش موفقی می‌باشد. این روش با انعطاف مناسبی برای حالات مختلف مسئله IMTSC/CEO با تعداد بیش از دو کدکننده و شرایط دلخواه برای نویزهای مشاهدات قابل به کارگیری است. مقدار تلفات مجموع نرخ (فاصله با کران نظری) روش پیشنهادی بسیار اندک است. سیستم MMBMSC به عنوان کاربردی مهم و ملموس از مسئله IMTSC می‌باشد. با توجه به ارائه روشی در این رساله برای طرح کد برای مسئله IMTSC/CEO با وجود تعداد دلخواهی کدکننده، ما سیستم MMBMSC را برای بیش از دو کامپیوتر سرویس دهنده توسعه داده‌ایم. نتایج شبیه‌سازی با سیگنال‌های مختلف مثل دیتا، تصویر ثابت و ویدئو نشان دهنده بهتر بودن عمل‌کرد سیستم MMBMSC با تعداد کامپیوترهای سرویس دهنده بیش از دو در قیاس با عمل‌کرد روش‌های چندپخش‌ی معمول و عمل‌کرد سیستم MMBMSC با دو کامپیوتر سرویس دهنده می‌باشد.</p> <p>همچنین ما گونه‌ای از DVC را معرفی می‌کنیم که مسائل IMTVC و DMTVC را بتوان با آن حل کرد. در این شرایط به جای استفاده از WZC از مفهوم MTSC که قالب کاری کلی‌تر و منعطف‌تری است استفاده می‌کنیم. با استفاده از روش کوآنتیزاسیون کارا و استفاده از قالب DSC قوی‌تر، نقصان در عمل‌کرد نرخ-اعوجاج را، که تقریباً در همه کارهای گزارش شده قبلی مرتبط با DVC موجود است، تخفیف داده شده است.</p> <p>سپس کارهای انجام یافته در عرصه سیستم‌های کدینگ توزیع شده مقاوم یا RDSC مورد بررسی قرار می‌گیرد. واقعیت این است که تاکنون در این عرصه کار زیادی انجام نشده است. ما مسئله RDSC عام را تعریف کرده و مثال‌هایی از آن را بررسی می‌کنیم. نشان می‌دهیم که معدود مدل‌های مطرح شده توسط دیگران و همچنین مدل‌های کلی‌تر مطرح شده توسط ما همگی حالت‌هایی خاص از مسئله RDSC عام هستند که در این رساله قالب کلی آن طرح شده است. سپس روش عملی طرح کد برای پیاده‌سازی مسئله RDSC را مبتنی بر قالب کاری SWCQ بحث می‌کنیم. این راه‌کار اولین راه‌کاری است که برای اجرای RDSC پیشنهاد شده و نتایج حاصل از اجرای آن مؤید این نکته است که روشی موفق می‌باشد. در ادامه ایده مسئله RDSC عام برای منابع ویدئویی و تصویری مطرح و جزئیات سیستم مربوطه معرفی می‌گردد. با توجه به نتایج شبیه‌سازی، سیستم RDSC برای منابع تصویر و ویدئو موفق بوده و دارای خواص مقاوم بودن و مقیاس پذیری مناسبی می‌باشد.</p>	

تقدیم به:

والاترین مظهر حقیقت و دانایی

و تقدیم به:

پدرم

مادرم

همسرم

از مساعی ارزشمند استاد راهنمای ارجمند جناب آقای دکتر آقاگل زاده که در طول انجام این رساله راه‌گشای بنده بوده‌اند کمال تشکر و قدردانی را دارم. در طول تحصیل دوره دکتری و در فراز و نشیب زیادی که در این دوره برای من پیش آمد، ایشان چون مشاوره امین و دلسوز مرا یاری نمودند. شخصیت علمی و اخلاقی والای ایشان سرمشق من است و من همواره خود را دانشجوی ایشان می‌دانم.

فهرست مطالب

پیش‌گفتار	۱
قسمت اول: بررسی منابع و پیشینه پژوهش	۶
فصل اول: بررسی منابع و پیشینه پژوهش	۷
۱-۱- مقدمه	۷
۱-۲- پژوهش‌های نظری انجام شده در کدینگ منابع توزیع شده (DSC)	۸
۱-۳- کدینگ مقاوم منابع توزیع شده (RDSC)	۱۳
۱-۴- روش‌های عملی طرح کد برای حل مسئله اسلپین- ولف	۱۶
۱-۵- روش‌های عملی طرح کد برای حل مسئله واینر- زیو	۲۴
۱-۶- روش‌های عملی طرح کد برای حل مسئله کدینگ منابع چندپایانه‌ای (MTSC)	۲۸
۱-۷- پژوهش‌های انجام شده در مورد کاربردهای DSC در کدینگ سیگنال‌های ویدئویی	۳۰
۱-۸- نتیجه‌گیری	۴۴
قسمت دوم: مواد و روش‌ها	۴۵
فصل دوم: مبانی نظری DSC	۴۶
۲-۱- مقدمه	۴۶
۲-۲- مسئله اسلپین- ولف	۴۶
۲-۳- مسئله واینر- زیو	۴۹
۲-۳-۱- حالت منابع باینری	۴۹
۲-۳-۲- حالت منابع گوسی کوآدراتیک	۵۰
۲-۴- مسئله MTSC مستقیم	۵۱
۲-۴-۱- مسئله MTSC مستقیم برای دو منبع	۵۲
۲-۵- مسئله MTSC غیرمستقیم	۵۴
۲-۵-۱- مسئله IMTSC/CEO گوسی کوآدراتیک	۵۶
۲-۶- مسئله شبکه حس‌گری غیر قابل اعتماد	۶۱
۲-۷- مسئله RDSC خاص با دو کدکننده	۶۶
۲-۷-۱- حالت گوسی کوآدراتیک	۶۸

۶۹.....	۸-۲- نتیجه گیری
۷۰.....	قسمت سوم: ارائه راه کارها و نتایج شبیه سازی
۷۱.....	فصل سوم: قالب کاری SWCQ و طرح کد برای مسئله IMTSC
۷۱.....	۳-۱- مقدمه
۷۱.....	۳-۲- بحث بهینه بودن قالب کاری SWCQ
۷۲.....	۳-۳- TCQ و کاربرد آن در SWCQ
۷۵.....	۳-۴- کدهای LDPC
۷۷.....	۳-۴-۱- الگوریتم های کد کردن و دکد کردن کدهای LDPC
۷۸.....	۳-۵- قالب کاری SWCQ چندسطحی
۷۸.....	۳-۵-۱- TCQ دیجر شده
۷۹.....	۳-۵-۲- SWC مبتنی بر سندرم
۷۹.....	۳-۵-۳- SWC چندسطحی
۸۲.....	۳-۵-۴- مدل سازی همبستگی
۸۲.....	۳-۵-۵- طراحی کدهای LDPC
۸۳.....	۳-۶- نتایج شبیه سازی طراحی کد برای مسئله IMTSC/CEO
۸۶.....	۳-۷- چندبخشی اطلاعات تصویری و ویدئویی مبتنی بر MTSC
۸۷.....	۳-۷-۱- بلوک دیاگرام سیستم MMBMSC
۸۹.....	۳-۷-۲- اعوجاج در سیستم هایی با امکان بار گذاری موازی
۹۲.....	۳-۷-۳- طراحی کوآنتیزه کننده برای سیستم MMBMSC
۹۳.....	۳-۸- نتایج شبیه سازی برای سیستم MMBMSC
۱۰۱.....	۳-۹- نتیجه گیری
۱۰۲.....	فصل چهارم: کدینگ منابع ویدئویی چندپایانه ای
۱۰۲.....	۴-۱- مقدمه
۱۰۲.....	۴-۲- کد کردن سیگنال های ویدئویی چندپایانه ای
۱۰۳.....	۴-۳- مسئله IMTVC
۱۰۴.....	۴-۴- مسئله DMTVC
۱۰۵.....	۴-۵- روش کد کردن و دکد کردن پیشنهادی برای مسائل IMTVC و DMTVC
۱۰۷.....	۴-۵-۱- انتخاب ساختار GOF و مد کد کردن
۱۰۸.....	۴-۵-۲- کدینگ تبدیلی و MTSC
۱۱۱.....	۴-۶- نتایج شبیه سازی برای سیستم DVC پیشنهاد شده

۱۱۱.....	۴-۶-۱- بررسی کارایی سیستم کدینگ متناظر با مسئله IMTVC
۱۱۴.....	۴-۶-۲- بررسی کارایی سیستم کدینگ متناظر با مسئله MVC
۱۱۶.....	۴-۷- بحث و نتیجه گیری
۱۱۷.....	فصل پنجم: طراحی کدینگ مقاوم منابع توزیع شده
۱۱۷.....	۵-۱- مقدمه
۱۱۷.....	۵-۲- مسئله SRDSC با دو کدکننده مبتنی بر MDC
۱۱۸.....	۵-۳- مسئله SRDSC با سه کدکننده
۱۲۴.....	۵-۴- مسئله SRDSC با تعداد دلخواهی کدکننده
۱۲۷.....	۵-۵- مسئله GRDSC با تعداد دلخواهی کدکننده و تعداد دلخواهی دکدکننده
۱۳۳.....	۵-۵-۱- عمل کرد نرخ- اعوجاج- افزونگی یا نرخ- اعوجاج- پیچیدگی در GRDSC
۱۳۵.....	۵-۶- روش پیشنهاد شده برای اجرای RDSC
۱۳۵.....	۵-۶-۱- تفاوت بین سیستم‌های RDSC مبتنی بر MDC و MLC
۱۳۷.....	۵-۶-۲- اجرای RDSC با قالب کاری SWCQ
۱۳۸.....	۵-۷- نتایج شبیه سازی برای مسئله RDSC و حل آن
۱۳۸.....	۵-۷-۱- مسئله SRDSC با دو کدکننده
۱۴۰.....	۵-۷-۲- مسئله SRDSC با سه کدکننده
۱۴۲.....	۵-۸- اجرای RDSC برای منابع تصویر و ویدئو
۱۴۲.....	۵-۸-۱- روش کدکردن و دکدکردن پیشنهادی
۱۴۳.....	۵-۹- نتایج شبیه سازی مسئله RDSC برای منابع تصویری و ویدئویی
۱۴۳.....	۵-۹-۱- نتایج آزمایش‌های مربوط به منابع تصویری
۱۴۸.....	۵-۹-۲- نتایج آزمایش‌های مربوط به منابع ویدئویی
۱۵۳.....	۵-۱۰- نتیجه گیری
۱۵۴.....	قسمت چهارم: نتیجه گیری و پیشنهادات
۱۵۵.....	فصل ششم: نتیجه گیری و پیشنهادات
۱۵۵.....	۶-۱- نتیجه گیری
۱۵۸.....	۶-۲- پیشنهادات
۱۶۱.....	مراجع

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۱-۱- کدکردن توأم دو منبع همبسته X و Y ۸
- شکل ۱-۲- کدکردن توزیع شده و مجزای دو منبع همبسته X و Y ۹
- شکل ۱-۳- منطقه نرخ قابل حصول در مسئله اسلپین- ولف برای دو منبع همبسته ۹
- شکل ۱-۴- کدینگ اسلپین- ولف- کاور برای L منبع همبسته ۱۰
- شکل ۱-۵- کدینگ واینر- زیو: کدینگ با تلفات با وجود اطلاعات جانبی در دکدکننده ۱۱
- شکل ۱-۶- کدینگ منابع چندپایانه‌ای با وجود L دکدکننده ۱۲
- شکل ۱-۷- سیستم RDSC با m سیگنال مشاهده شده در دکدکننده ۱۵
- شکل ۱-۸- سیستم RDSC مبتنی بر مدل چن- برگر ۱۶
- شکل ۱-۹- SWC با روش مبتنی بر سندرم با کدهای LDPC و توربو ۲۰
- شکل ۱-۱۰- SWC مبتنی بر توازن ۲۳
- شکل ۱-۱۱- استراتژی ارائه شده در [۴۸] برای اجرای SWC برای L منبع باینری ۲۴
- شکل ۱-۱۲- روش مبتنی بر تکنیک تفکیک منبع برای طرح کد برای مسئله MTSC ۳۰
- شکل ۱-۱۳- روش مبتنی بر تکنیک تقسیم کد کانال برای طرح کد برای مسئله MTSC ۳۰
- شکل ۱-۱۴- بلوک دیاگرام دکدکننده ویدئویی پیشنهاد شده در [۶۵] ۳۱
- شکل ۱-۱۵- بلوک دیاگرام دکدکننده پیشنهاد شده در [۶۵] ۳۲
- شکل ۱-۱۶- بلوک دیاگرام دکدکننده پیشنهاد شده در [۶۵] ۳۲
- شکل ۱-۱۷- ایده کلی قالب کاری SLEP ۳۳
- شکل ۱-۱۸- محافظت رشته بیت کد شده با یک کدک استاندارد مبتنی بر قالب کاری SLEP ۳۳
- شکل ۱-۱۹- پیاده سازی SLEP با استفاده از کدک استاندارد MPEG۲ ۳۳
- شکل ۱-۲۰- پیاده سازی SLEP با استفاده از کدک استاندارد H.۲۶۴/AVC ۳۴

- شکل ۱-۲۱- سیستم کدینگ لایه‌ای مبتنی بر WZC در حالت وجود کانال انتقال ایده‌آل ۳۵
- شکل ۱-۲۲- سیستم کدینگ لایه‌ای مبتنی بر WZC در حالت وجود کانال انتقال با نویز تصادفی ۳۵
- شکل ۱-۲۳- سیستم کدینگ لایه‌ای مبتنی بر WZC در حالت وجود کانال انتقال پاک‌کننده ۳۵
- شکل ۱-۲۴- کدینگ ویدئویی جبران حرکت شده مبتنی بر پیش‌بینی برای کدکردن فریم‌های P ۳۷
- شکل ۱-۲۵- مدل MIAI برای کدینگ ویدئو و کدینگ ویدئویی جبران حرکت شده ۳۷
- شکل ۱-۲۶- کدینگ ویدئو مبتنی بر WZC و قالب کاری SEASON ۳۸
- شکل ۱-۲۷- اجزای سازنده در کدکننده و دکدکننده PRISM ۳۹
- شکل ۱-۲۸- کاربرد کدک PRISM در Transcoding ۳۹
- شکل ۱-۲۹- دکدکننده و ویدئویی مبتنی بر WZC پیشنهاد شده در [۶۶] ۴۰
- شکل ۱-۳۰- چگونگی اجرای WZC در حوزه تبدیل [۶۶] ۴۱
- شکل ۱-۳۱- عمل کرد نرخ-اعوجاج سیستم کدینگ ویدئویی مبتنی بر WZC پیشنهاد شده در [۶۶] ۴۱
- شکل ۱-۳۲- سیستم کدینگ ویدئویی دو پایانه‌ای پیشنهاد شده در [۷۴] برای فریم‌های I ۴۳
- شکل ۱-۳۳- سیستم MVC مبتنی بر WZC پیشنهاد شده در [۷۷] ۴۳
- شکل ۱-۲- دو تابع نرخ-اعوجاج $R_{X|Y}^{WZ}(D)$ و $R_{X|Y}(D)$ برای مقادیر مختلف p ۵۰
- شکل ۲-۲- کران برگرد-تانگ برای مسئله DMTSC گوسی با دو منبع مشاهده شده ۵۴
- شکل ۲-۳- کران یاماموتو-ایتو برای مسئله IMTSC گوسی با دو کدکننده ۵۸
- شکل ۲-۴- اعوجاج (بر حسب معیار MSE) بر حسب مجموع نرخ برای شرایط $\sigma_x^2=100$ و $\sigma_N^2=10$ ۶۰
- شکل ۲-۵- اعوجاج به‌عنوان تابعی از مجموع نرخ ۶۰
- شکل ۲-۶- اعوجاج نرمالیزه شده بر حسب OSNR برای مقادیر مختلف مجموع نرخ ۶۱
- شکل ۲-۷- قسمت‌های اصلی کدکننده و دکدکننده برای مسئله شبکه حس‌گری غیر قابل اعتماد ۶۴
- شکل ۳-۱- نحوه تقسیم بندی نقاط سیگنال برای حالت $R=2$ و $\tilde{R}=1$ ۷۳
- شکل ۳-۲- یک قسمت از تریلیس چهار حالت آنگربوک ۷۴

- شکل ۳-۳- گراف متناظر با یک کد بلوکی و ماتریس H مربوطه ۷۶
- شکل ۴-۳- الگوریتم خلاصه شده روش پیشنهاد شده طراحی کد برای مسئله IMTSC/CEO ۸۵
- شکل ۵-۳- بلوک دیاگرام سیستم MMBMSC ۸۹
- شکل ۶-۳- الگوریتم خلاصه شده روش پیشنهاد شده برای اجرای سیستم MMBMSC ۹۴
- شکل ۷-۳- مقایسه مجموع نرخ سیستم MMBMSC و سیستم چندپخشی متداول به‌عنوان تابعی از SNR کانال بی‌سیم ۹۵
- شکل ۸-۳- مقایسه مجموع نرخ سیستم MMBMSC و سیستم چندپخشی متداول به‌عنوان تابعی از SNR کانال بی‌سیم در رژیم SNR های پایین ۹۶
- شکل ۹-۳- مجموع نرخ سیستم‌های MMBMSC و چندپخشی متداول به‌عنوان تابعی از SNR یکی از کانال‌های بی‌سیم در حالی که SNR کانال‌های دیگر ثابت مانده است ۹۸
- شکل ۱۰-۳- PSNR مورد انتظار در بازسازی تصویر Lenna کد شده با SPIHT در سیستم MMBMSC بر حسب تغییرات SNR کانال بی‌سیم ۹۹
- شکل ۱۱-۳- نتایج یک مجموعه از آزمایش‌های انجام شده برای بررسی کارایی سیستم MMBMSC برای تصویر Lenna کد شده با SPIHT ۹۹
- شکل ۱۲-۳- عمل کرد مجموع نرخ- PSNR برای پنجاه فریم اول از رشته ویدئویی Suzie کد شده با H.۲۶۴ در سیستم MMBMSC و سیستم چندپخشی متداول ۱۰۰
- شکل ۱۳-۳- پانزدهمین فریم رشته ویدئویی Suzie در سیستم چندپخشی با پنج سرویس دهنده ۱۰۱
- شکل ۱۴-۳- پانزدهمین فریم رشته ویدئویی Suzie در سیستم چندپخشی با سه سرویس دهنده ۱۰۱
- شکل ۱-۴- روش معمول برای فشرده سازی M منبع ویدئویی همبسته ۱۰۳
- شکل ۲-۴- ساختار کلی مسئله IMTVC ۱۰۴
- شکل ۳-۴- مسئله MVC مبتنی بر MTSC به‌عنوان حالت خاصی از مسئله DMTVC ۱۰۶
- شکل ۴-۴- ماتریس $M \times N$ از سیگنال‌ها (فریم‌های) همبسته ۱۰۶
- شکل ۵-۴- بلوک دیاگرام روش کدکردن پیشنهادی برای i امین GOF ۱۰۷

- شکل ۴-۶- بلوک دیاگرام روش دکدکردن پیشنهادی برای i امین GOF ۱۰۹
- شکل ۴-۷- ترکیب $F_{i,j}$ با فریم‌های جبران حرکت/عدم توازن شده متناظر..... ۱۰۹
- شکل ۴-۸- روش‌های مختلف انتخاب اعضا برای GOF ۱۱۰
- شکل ۴-۹- کارایی کدینگ در مسئله IMTVC با روش پیشنهادی در سیستمی با پارامترهای $M=L=3$ و
 مود III در قیاس با کارایی روش متداول ۱۱۱
- شکل ۴-۱۰- کارایی کدینگ در مسئله IMTVC با روش پیشنهادی در سیستمی با پارامترهای $M=L=4$ و
 مود III در قیاس با کارایی روش متداول ۱۱۲
- شکل ۴-۱۱- کارایی کدینگ در مسئله IMTVC با روش پیشنهادی در سیستمی با پارامترهای $M=2$
 $L=4$ و مود IWWW در قیاس با کارایی روش متداول ۱۱۲
- شکل ۴-۱۲- کارایی کدینگ در مسئله IMTVC با روش پیشنهادی در سیستمی با پارامترهای $M=2$
 $L=4$ و مود IWIW در قیاس با کارایی روش متداول ۱۱۳
- شکل ۴-۱۳- کارایی کدینگ در مسئله IMTVC با روش پیشنهادی در سیستمی با پارامترهای $M=3$
 $L=4$ و مود شبه IWWW در قیاس با کارایی روش متداول..... ۱۱۳
- شکل ۴-۱۴- نسخه بازسازی شده بیست و نهمین فریم رشته Suzie در سه سیستم ۱۱۴
- شکل ۴-۱۵- کارایی کدینگ در مسئله MVC با روش پیشنهادی در سیستمی با پارامترهای $M=4$
 $L=4$ و مود III در قیاس با کارایی روش متداول..... ۱۱۵
- شکل ۴-۱۶- کارایی کدینگ در مسئله MVC با روش پیشنهادی در سیستمی با پارامترهای $M=2$
 $L=4$ و مود IWIW در قیاس با کارایی روش متداول ۱۱۵
- شکل ۴-۱۷- نسخه بازسازی شده چهارمین فریم رشته Breakdancers در سه سیستم..... ۱۱۵
- شکل ۵-۱- مدل سیستم SRDSC با سه کدکننده ۱۱۹
- شکل ۵-۲- بلوک دیاگرام سیستم GRDSC با تعداد دلخواهی کدکننده و تعداد دلخواهی دکدکننده .. ۱۲۸
- شکل ۵-۳- سیستم GRDSC مبتنی بر MLC با پارامترهای $L=4$ و $m_l=2 \forall l \in I_4$ ۱۳۰
- شکل ۵-۴- سیستم GRDSC مبتنی بر MLC با پارامترهای $L=4$ و $m_l=2 \forall l \in I_4$ ۱۳۲

- شکل ۵-۵-۵- بلوک دیاگرام سیستم RDSC با L کدکننده مبتنی بر قالب کاری SWCQ ۱۳۵
- شکل ۵-۶-۵- روش‌های کوآنتیزاسیون برای سیستم‌های RDSC با دوکدکننده ۱۳۶
- شکل ۵-۷-۵- روش‌های کوآنتیزاسیون برای سیستم‌های RDSC با سه کدکننده ۱۳۶
- شکل ۵-۸-۵- جزئیات روش کدکردن پیشنهادی برای k امین باند از فریم‌های i امین GOF ۱۴۴
- شکل ۵-۹-۵- چگونگی بازسازی سیگنال‌های متناظر با هر کدام از دکدکننده‌ها ۱۴۵
- شکل ۵-۱۰-۵- SRDSC برای منبع تصویر مبتنی بر MLC را با پارامتر $L=2$ و $m_l=2 \forall l \in I_2$ ۱۴۶
- شکل ۵-۱۱-۵- تصویر اصلی و سه تصویر بازیابی شده در سیستم SRDIC مبتنی بر MLC ۱۴۶
- شکل ۵-۱۲-۵- سه تصویر بازیابی شده در سیستم SRDIC مبتنی بر MDC ۱۴۶
- شکل ۵-۱۳-۵- هفت تصویر بازیابی شده در سیستم SRDIC با پارامترهای $L=3$ و $m_l=3 \forall l \in I_3$ ۱۴۷
- شکل ۵-۱۴-۵- پنج تصویر بازیابی شده در سیستم GRDIC با پارامترهای $L=4$ و $m_l=2 \forall l \in I_4$ ۱۴۸
- شکل ۵-۱۵-۵- ده تصویر بازیابی شده در سیستم GRDIC با پارامترهای $L=4$ و $m_l=2 \forall l \in I_4$ ۱۴۹
- شکل ۵-۱۶-۵- تصاویر بازیابی شده رشته ویدئویی Hall در سیستم SRDSC با پارامترهای $L=2$ و $m_l=2 \forall l \in I_2$ ۱۴۹
- شکل ۵-۱۷-۵- سه تصویر بازیابی شده فریم پنجم رشته ویدئویی Hall در سیستم SRDSC برای مسئله IMTVC با پارامترهای $L=2$ و $m_l=2 \forall l \in I_2$ ۱۵۰
- شکل ۵-۱۸-۵- سه تصویر بازیابی شده فریم پنجم رشته ویدئویی Hall در سیستم SRDSC ۱۵۰
- شکل ۵-۱۹-۵- تصاویر بازیابی شده رشته ویدئویی Hall در سیستم SRDSC مبتنی بر MDC ۱۵۱
- شکل ۵-۲۰-۵- تصاویر بازیابی شده فریم پنجم رشته ویدئویی Hall در سیستم SRDSC مبتنی بر MLC برای مسئله IMTVC با پارامترهای $L=3$ و $m_l=3 \forall l \in I_3$ ۱۵۱
- شکل ۵-۲۱-۵- تصاویر بازیابی شده فریم پنجم رشته ویدئویی Hall در سیستم SRDSC مبتنی بر MLC برای مسئله IMTVC با پارامترهای $L=4$ و $m_l=2 \forall l \in I_4$ ۱۵۲
- شکل ۵-۲۲-۵- تصاویر بازیابی شده فریم پنجم رشته ویدئویی Hall در سیستم SRDSC مبتنی بر MLC برای مسئله IMTVC با پارامترهای $L=4$ و $m_l=2 \forall l \in I_4$ ۱۵۳

فهرست جدول‌ها

- جدول ۱-۱ - مقایسه مسئله کلاسیک کدینگ منبع با مسئله WZC ۲۶
- جدول ۱-۳ - مقادیر انتروپی‌های شرطی و نرخ کدهای مناسب برای سطوح بیت مختلف سیگنال‌های
جدول ۲-۳ - احتمال‌های متناظر با d_1 و d_2 به ازای مقادیر مختلف L ۹۱
- جدول ۳-۳ - مقادیر متوسط MSCG برای سیستم MMBMSC ۹۷
- جدول ۱-۵ - مشخصه‌های نظری و مقادیر به دست آمده عملی برای مسائل SRDSC مبتنی بر MLC و
MDC با دو کدکننده ۱۳۹
- جدول ۲-۵ - مشخصه‌های نظری و مقادیر به دست آمده عملی برای مسائل SRDSC مبتنی بر MLC و
MDC با سه کدکننده ۱۴۱

واژه نامه و اختصارات

انگلیسی	اختصار	فارسی
Achievable		قابل حصول
Adaptive arithmetic coding		کدینگ حسابی تطبیقی
Alphabet constraint rate distortion theory		نظریه نرخ-اعوجاج با الفبای محدود
Back substitution		پس جای‌گزینی
Base layer		لایه اصلی
Berger-Tung Coding	BTC	کدینگ برگر-تانگ
Binary Symmetric Channel	BSC	کانال باینری متقارن
Bipartite graph		گراف دو تکه
Bounded distortion measure		معیار کران‌دار اعوجاج
Broadcast		پخش
Central Executive Officer	CEO	مدیر اجرایی مرکزی
Channel code partitioning		تفکیک کد کانال
Closure		فصل مشترک
Code book		کتاب کد
Compression efficiency		کارایی فشرده سازی
Conditional statistics		آمارگان مشروط
Congruent		هم‌شکل و هم‌اندازه
Contra polymatroid		چندوجهی فضایی
Convexification		محدب‌سازی
Coset		هم‌ردیف
Coset codes		کدهای هم‌ردیف
Crossover probability		احتمال متقابل

Degree distribution		توزیع درجه
Density Evolution	DE	تکامل چگالی
Depacketization		بسته‌گشایی
Description ability		توانایی نسخه برداری
Differential Pulse Code Modulation	DPCM	مدولاسیون پالس کد شده تفاضلی
Direct Multiterminal Source Coding	DMTSC	کدینگ منابع چندپایانه‌ای مستقیم
Direct Multiterminal Video Coding	DMTVC	کدینگ منابع ویدئویی چندپایانه‌ای مستقیم
Discrete Cosine Transform	DCT	تبدیل کسینوسی گسسته
Disparity compensation		جبران عدم توازن
Distributed Joint Source Channel Coding	DJSCC	کدینگ توأم توزیع شده منبع و کانال
Distributed Source Coding	DSC	کدینگ منابع توزیع شده
Distributed Source Coding Using Syndromes	DISCUS	کدینگ منابع توزیع شده با استفاده از سندرم
Distributed Video Coding	DVC	کدینگ توزیع شده ویدئو
Dominant face		وجه غالب
Downloading		بار گذاری
Down sampling		زیرنمونه برداری
Enhancement layer		لایه بهبود دهنده
Ensemble		دسته
Entropy Coded Quantization	ECQ	کوآنتیزاسیون با کدینگ انتروپی
Entropy Coded Scalar Quantization	ECSQ	کوآنتیزاسیون اسکالر با کدینگ انتروپی

Entropy Coded TCQ	ECTCQ	کوآنتیزاسیون تریلیس کد شده با کدینگ انتروپی
Extended alphabet		الفبای توسعه یافته
Extended Signal Set	ESS	مجموعه سیگنال توسعه یافته
Fine Granular Scalability	FGS	
Finite State Machine	FSM	ماشین با حالات محدود
Forward Error Correction	FEC	تصحیح خطای پیش خورد
Gaussian approximation		تقریب گوسی
General Robust Distributed Source Coding	GRDSC	کدینگ مقاوم عام منابع توزیع شده
Graph bandwidth		پهنای باند گراف
Group of Frames	GOF	گروه فریم‌ها
Ideal Slepian-Wolf Coding	ISWC	کدینگ اسلپین - ولف ایده آل
Independent identical distributed	i.i.d	با توزیع مستقل همانند
Index assignment		تخصیص اندیس
Indirect Multiterminal Image Coding	IMTIC	کدینگ منابع تصویری چندپایانه‌ای غیر مستقیم
Indirect Multiterminal Source Coding	IMTSC	کدینگ منابع چندپایانه‌ای غیر مستقیم
Indirect Multiterminal Video Coding	IMTVC	کدینگ منابع ویدئویی چندپایانه‌ای غیر مستقیم
Inner bound		کران داخلی
Inner rate region		منطقه نرخ داخلی
Innovation noise		نویز ابداع
Inter frame		بین فریمی
Interobservation correlation		همبستگی بین مشاهدات

Interview correlation		همبستگی بین منظرها
Intra frame		داخل فریمی
Irregular Repeat Accumulate	IRA	کد تکراری نامنظم تجمعی
Joint statistics		آمارگان توأم
Jointly typical		نوعی توأم
Karhunen Loeve Transform	KLT	تبدیل کارهانن لوو
Lattice codes		کدهای شبکه‌ای نرده‌ای
Least Significant Bit	LSB	بیت با کمترین اهمیت
Log Likelihood Ratio	LLR	نسبت لگاریتم درست نمایی
Low Density Parity Check	LDPC	بررسی توازن با چگالی پایین
lower convex envelop	l.c.e	پوش محدب پایینی
Lubby Transform	LT	تبدیل لابی
Many-Help-One Distributed Source Coding	MHODSC	
Maximum a Posterior Probability	MAP	
Maximum Distance Separable	MDS	کدهای جداپذیر با حد اکثر فاصله
Mean Square Error	MSE	خطای متوسط مجذور
Message passing algorithm		الگوریتم گذر پیام
Most Significant Bit	MSB	بیت با بیشترین اهمیت
Motion Indexed Additive Innovations	MIAI	
Multipath		چندمسیره
Multiple Access Channel	MAC	کانال با دستیابی چندگانه
Multiple Description Coding	MDC	کدینگ چندنسخه‌ای

Multiple Description Scalar Quantization	MDSQ	کدینگ چند نسخه‌ای با کوآنتیزاسیون اسکالر
Multiple Layered Coding	MLC	کدینگ چند لایه‌ای
Multiple Layer Scalar Quantization	MLSQ	کدینگ چند لایه‌ای با کوآنتیزاسیون اسکالر
Multimedia Multicast Based on Multiterminal Source Coding	MMBMS	چند بخشی چند رسانه‌ای مبتنی بر کدینگ منابع چند پایانه‌ای
Multiterminal Joint Source Channel Coding	MTJSCC	کدینگ توأم منبع و کانال چند پایانه‌ای
Multiterminal Source Coding	MTSC	کدینگ منابع چند پایانه‌ای
Multiterminal Source Coding Gain	MSCG	بهره کدینگ چند پایانه‌ای
Multiview Video Coding	MVC	کدینگ ویدئوی چند منظری
Nested Lattice Quantization	NLQ	کوآنتیزاسیون لتیس تو در تو
Network Information theory	NIT	نظریه اطلاعات شبکه
Non asymmetric		غیر نامتقارن
Outer bound		کران خارجی
Outer rate region		منطقه نرخ خارجی
Packet loss		تلفات بسته
Pair wise Correlated Transform	PCT	تبدیل همبسته جفتی
Peak Signal to Noise Ratio	PSNR	نسبت پیک سیگنال به نویز
Permutation		جای گشت
Practical Slepian-Wolf Coding	PSWC	کدینگ اسلپین - ولف عملی
Prediction mismatch		عدم تطابق پیش بینی
Priori information		اطلاعات پسین
Power-efficient Robust High-compression Syndrome-based Multimedia coding	PRISM	

Puncturing		سوراخ کردن
Rate-Complexity-Distortion		نرخ-پیچیدگی-اعوجاج
Rate- Distortion region		منطقه نرخ - اعوجاج
Rate-Redundancy-Distortion		نرخ-افزونگی-اعوجاج
Rate splitting		تفکیک نرخ
Reconstruction alphabet		الفبای بازسازی
Refineability		پالایش پذیری
Robust Distributed Source Coding	RDSC	کدینگ مقاوم منابع توزیع شده
Server - Client		کامپیوتر سرویس دهنده - کامپیوتر سرویس گیرنده
Slepian-Wolf Coding	SWC	کدینگ اسلپین - ولف
Slepian - Wolf Coded Quantization	SWCQ	کوآنتیزاسیون کد شده با کدینگ اسلپین - ولف
Signal to Observation Noise Ratio	SONR	نسبت توان سیگنال به توان نویز مشاهده
Source Encoding with side information under Ambiguous State of Nature	SEASON	
Source splitting		تفکیک منبع
Sparse		کم چگال
Special Robust Distributed Source Coding	SRDSC	کدینگ مقاوم خاص منابع توزیع شده
Scalable Robust Distributed Source Coding	ScRDSC	کدینگ مقاوم و مقیاس پذیر منابع توزیع شده
Systematic Lossy Error Protection	SLEP	محافظت سیستماتیک با تلفات در مقابل خطا
Sum-rate bound		کران مجموع نرخ
Sum Rate Distortion function		تابع مجموع نرخ-اعوجاج
Time sharing		اشتراک زمانی
Tight		نزدیک (سفت)
Transform coding		کدینگ تبدیلی