

وائشگده هندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق وائشگاه زنجان وائشگده هندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق وائشگاه زنجان وائشگده

عندی کروه برق آزمايگاهه روزه برق وانگاهه زنجان وانگدهه همندی کروه برق آزمايگاهه روزه برق وانگاهه زنجان وانگدهه همندی

کروه برق آزمایشگاه پروره برق و اندیشه همندی کروه برق آزمایشگاه پروره برق و اندیشه همندی کروه برق آزمایشگاه پروره برق و اندیشه همندی کروه برق آزمایشگاه پروره برق و اندیشه همندی کروه برق آزمایشگاه پروره برق و اندیشه همندی

برق آزمایشگاه و روزه برق و انشاگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق آزمایشگاه و اشکده مهندسی کروه برق و انشاگاه زنجان و اشکده مهندسی کروه برق دانشکده فنی و مهندسی

پروژه کارشناسی

طراحی و ساخت مودم BPSK

دکتر شهرام محمدی مهندسی کروهه برق آزمایشگاه و روزه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی کروهه برق آزمایشگاه و روزه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی

نگارش

سید محمد موسوی، مهندس

፳፻፲፭፲፯፱፭፷

یوسف بیری

پوره برق و انجام زنجان و اسکده هندی کروه برق آذنایا کاه پوره برق و انجام زنجان و اسکده هندی کروه برق آذنایا کاه پوره
۸۵۴۴۲۲۷۵

110

فهرست مطالب

فصل اول: مدولاسیون کروه رن آن یا تو رو بتن و نه زن دنگه ۹

فصل دوم: مدولاسیون کلیدزنی فاز

فصل سوم: استاندارد رمزنگاری پیشرفته

فصل چهارم: تصحیح خطای پیش رونده

فصل پنجم: Interleaver / Deinterleaver

٦٠ ARQ فصل ششم:

۷۰ فصل هفتم: میکروکنترلر های dsPIC

۷۹ داده‌های آنالوگیکی از پردازنده dsPIC30F60 فصل هشتم: کنترلرهای سیگنال دیجیتال

پیوست زنجان و اسلام شهری کروه بین ارمایکاه پروره بین داکاه رنجان و اسلام شهری کروه بین ارمایکاه پروره بین داکاه زنجان

پیشگفتار

1 Modem

² Modulator – Demodulator

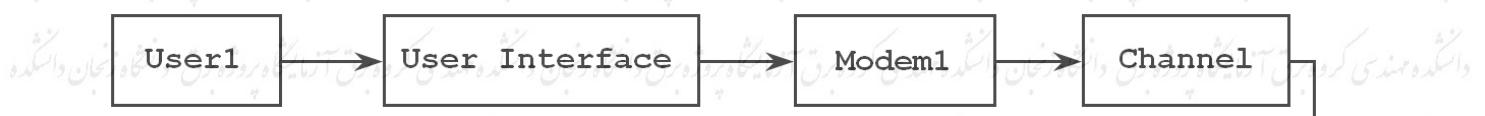
³ bit per second (bps)

و انتخاب زنجان و اسکده و هندسی کروه برق و انتخاب زنجان و اسکده و هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق و انتخاب زنجان و اسکده و هندسی symbol rate ۴ برق و انتخاب ۵ زنجان ۶ اسکده و هندسی

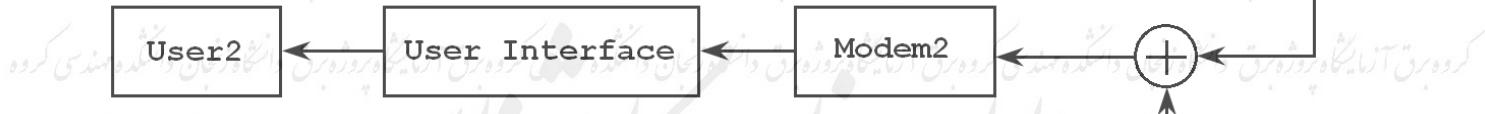
³ symbol per second

دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه

زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه



هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اشکده هندسی



برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق

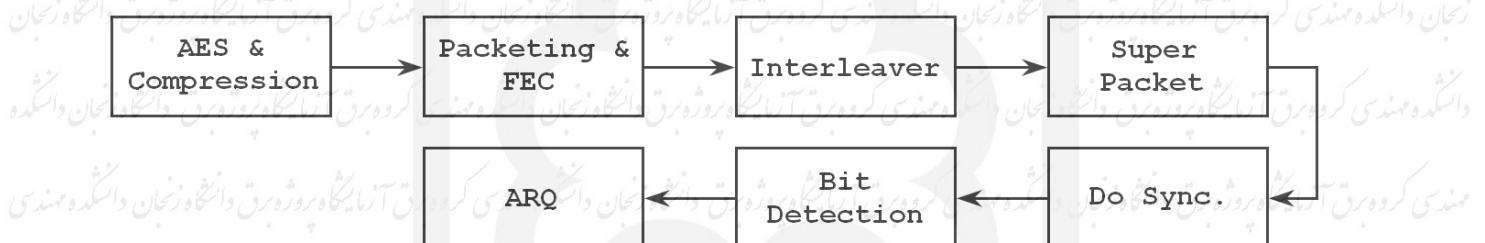
آزمایشگاه پژوهه برق هر مودم خود دارای واحدهای مختلف پردازش اطلاعات است که نوع و تعداد این واحدها با توجه به شرایط

پژوهه برق دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه

برق دانشگاه زنجان مودم طراحی و پیاده سازی شده در این پژوهه دارای واحدهای مجزایی است که در زیر به اختصار به آنها

دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه

اشارة می شود و سلپس هر واحد به صوت جداگانه و در فصل مربوطه مورد بررسی قرار خواهد گرفت:



کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق

AES

برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق

در اولین مرحله، اطلاعات خام توسط این واحد رمز گذاری شده تا در صورت دسترسی کاربران غیرمجاز،

آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق

امنیت اطلاعات تضمین شده باشد. ماذول رمزنگاری پیاده شده در این پژوهه یکی از پیشرفت‌های ترین الگوریتم

آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمایشگاه

های موجود در دنیا و یکی از قوی ترین استانداردهای مورد تایید وزارت دفاع ایالات متحده می‌باشد. در فصل

پژوهه برق دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه

دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق

دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه زنجان و اشکده هندسی کروه برق آزمایشگاه پژوهه برق دانشگاه

و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه

زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده

FEC و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده

این واحد با اضافه کردن بیت های سربار به اطلاعات خام رمزنگاری شده، این امکان را به مودم گیرنده می-

همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی

دهد که در صورت بروز خطا در اطلاعات دریافتی این خطا را تشخیص داده و در صورتی که خطای ایجاد

کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه

شده بیشتر از حد مجاز نباشد، آن را تصحیح نماید. در فصل چهارم تصحیح خطا (روش رید-سولومون) به

برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق

اختصار معرفی می گردد.

آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه

Interleaver

پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه

معمولاً خطای به وجود آمده در یک سری از اطلاعات پشت سر هم بوده که واحد FEC قادر به تصحیح

برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق

خطای بوجود آمده نمی باشد. در واحد Interleaver تغییر در ترتیب قرار گرفتن بیت ها در بسته های

و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه

اطلاعات، موجب افزایش کارایی واحد تصحیح خطا شده که این موضوع بازدهی کلی سیستم را در

زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان

های پایین تر، افزایش می دهد. مازول Interleaver در فصل پنجم مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده

Synchronization

همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی

تا این مرحله کلیه واحدها در حالت فرستندگی مورد استفاده قرار می گرفتند. فرآیند همزمان سازی تنها در

کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه

واحد گیرنده و با توجه به سیگنال های ارسالی توسط فرستنده انجام می شود؛ این سیگنال ها می توانند همان

برق آزمايگاه پروژه برق اطلاعات یا امواج مشخص مورد توافق طرفین باشند. مازول همزمان سازی در سیستم طراحی شده گیرنده

آزمايگاه پروژه برق ابتدا خود را از طریق اطلاعات ویژه مورد توافق با فرستنده Sync کرده و سپس با توجه به میزان خطا دری کروه برق

آزمايگاه پروژه برق اطلاعات دریافتی الگوی صحیح را دنبال می کند. زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق

پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه

برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق

و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه

زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه

زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه

زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه

زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه زنجان و اشکده همندی کروه برق آزمايگاه پروژه برق و انشاه

Bit Detection

این واحد مسئولیت استخراج اطلاعات دیجیتال را از سیگنال آنالوگ دریافتی به عهده دارد. در این مودم با

توجه به اینکه مدولاسیون از نوع $BPSK$ بوده، پس از تشخیص الگوی صحیح همزمان سازی، با توجه به فاز

سیگنال دریافتی اطلاعات استخراج می‌شود. عمل تشخیص فاز از طریق الگوریتم FFT انجام می‌شود.

ABO

به منظور اطمینان فرستنده از صحت اطلاعات دریافتی، واحد گیرنده پس از بررسی اطلاعات در واحد FEC

و تایید بسته دریافتی، چند بیت به عنوان تصدیق برای فرستنده ارسال می کند که در فصل ششم روش های رق و انشاه زنجان واکلهه مدنی کروهه رق آزما کاهه رجحان واکلهه مدنی کروهه رق آزما کاهه روزهه رق

مختلف ARQ و روش مورد استفاده در این دستگاه تشریح خواهد شد.

فصل اول

أنواع مدولاسيون

در مدولاسیون آنالوگ با توجه به سیگنال پیام آنالوگ، تغییراتی در سیگنال حامل به وجود آمده و سیگنال کروهین بدست آمده ارسال می شود. برخی از مدولاسیون های پر کاربرد آنالوگ به همراه زیر مجموعه های آنها

برق و انجاگه زنجان می شود، دامنه سیگنال حامل با توجه به دامنه سیگنال پیام $f(t)$ تغییر می کند.

¹ Amplitude Modulation (AM)

$$\text{Carrier : } A_c \cos(\omega_c t)$$

$$AM : A_c(1 + mf(t))\cos(\omega_c t)$$

برق آزادی کاخ و باغ روده ری و شاهزاده محمد سی ۱۹۰۳

Blue curves represent the probability density function of the observed data. The red curve represents the fitted model.

پروردگاری و احترام برای این افراد است که در مدت انتظار شروع فعالیت از آنها ناشی شده است.

وامداد و زیان و اسلام

زنجان و اشکوه و همند

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

Page 10 of 10

روهه بین ارمنیا کاهه داده و مکانیزم هایی را برای تحریک مهندسی نروه

در مدولاسیون AM m را ضریب مدولاسیون می‌نامند ($1 < m < 0$). انواع شاخص مدولاسیون