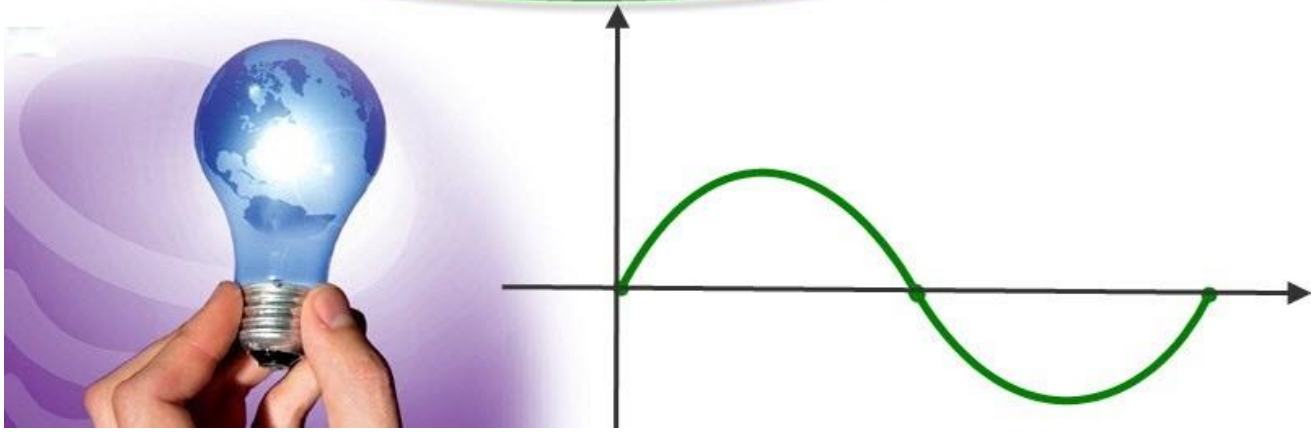
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

بسم الله الرحمن الرحیم



برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

موضوع پروژه:

سلول بندی و مدولاسیون های مربوطه در سیستم موبایل

WikiPower.ir

برای خرید فایل word این پروژه اینجا کلیک کنید.

(شماره پروژه = ۴۷۷)

پشتیبانی: ۰۹۳۵۵۴۰۵۹۸۶

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
نسبت ۳/۴ در سیستم های سلولی	۳
CIR	۳
CAR	۴
اختصاص فرکانس به ایستگاه های ثابت	۴
پوشش ترافیکی	۴
مدولاسیون	۵
روش های مدولاسیون	۵
مزایا و کاربردهای مدولاسیون	۶
مدولاسیون برای انتقال مناسب	۶
مدولاسیون برای غلبه بر محدودیتهای سخت افزاری	۷
مدولاسیون برای کاستن نویز و تداخل	۷
مدولاسیون برای تخصیص فرکانس	۸
مدولاسیون برای مالتی پلکس کردن	۸
سیسنم **TDMA** امریکای شمالی	۸
تاریخچه	۸
معماری **TDMA - NA**	۹

ارسال و مدولاسیون	۱۱
زمان بدنی مدولاسیون	۱۲
ترتیب زمانی و محدودیت تشعشع	۱۶
تصحیحی خطا	۱۸
میانگذاری و کدینگ	۲۰
علامت کلاس ایستگاه (**SCM**) و مشخصه سیستم بومی (**STD**)	۲۱
کانالهای **NATDMD**	۲۱
ناپیوستگی ارسال روی کانال ترافیک دیجیتال	۲۳
تأیید هویت	۲۳
قاب سیگنالینگ	۲۳
قالب کلمه	۲۴
اجزا سیستم های **CDMA**	۲۵
محدودیت های قدرت خروجی و کنترل	۲۸
مشخصات مدولاسیون	۳۱
کانال دسترسی و کانال ترافیک معکوس	۳۴
فرمت قاب	۳۴
انحراف دنباله **PN**	۳۹
تایید اعتباررمزنگاری و محرمانه	۳۹
تایید قطارهای اطلاعاتی واحد سیار	۴۰
تشخیص عملکرد بد	۴۲
روند پردازش مکالمه	۴۲

WikiPower.ir

حالت آغازین واحد سیار	۴۲
واحد سیار در وضعیت آزاد	۴۲
ثبت های کنترل داخلی	۴۳
طرز عمل تحویل	۴۴
نیاز پاپلوت	۴۵
سیستم ایده ال	۵۱
مزایا و کاربردهای مدولاسیون	۵۱
روشهای کد گذاری و فایده آن	۵۲
آشکار ساز	۵۳
مدولاسیون های نمایی موج پیوسته	۵۵
مدولاسیون نمایی	۵۵
انواع کانال	۵۸
خصوصیات کدهای باینری	۶۰
انواع کدهای باینری	۶۱
شماهای مدولاسیون دیجیتال	۶۲
منابع	۶۴

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

طراحی شبکه سلولی

مخابرات سلولی یکی از مهمترین نیازهای رو به رشد مخابرات در دنیای امروز می باشد. از چنین سال پیش استفاده از سیستم های سلولی آنالوگ در سطح اروپا متداول شده است ولی استفاده از سیستم های سلولی دیجیتال امری جدید در سطح بین الملل می با شد. در سیستم مخابرات سیار به دلیل متحرک بودن مشترک استفاده از امواج رادیویی تنها وسیله مناسب برای ارتباط واحد سیار(GSM) با مرکز تلفن می باشد. با توجه به اینکه طیف امواج رادیویی محدود می باشد لذا محدوده فرکانس کمی در اختیار سیستم قرار می گیرد از این رو به منظور سرویس دهی به مشترکین روز افزون نیاز به استفاده مجدد از فرکانس ها د رسلولهای متفاوت احساس می شود.

آینده ارتباطات تلفن متحرک بستگی به طراحی شبکه و سیستم های انتشاری وارد که هم از نظر اقتصادی مقرون به صرفه بوده و هم از نظر انتشار بتوان تو سط این نوع طراحی منطقه و سیعی را تحت پوشش قرار داد. با ایده سلولی کردن منطقه جغرافیایی و استفاده مجدد ازفرکانس و پوشش دادن منطقه جغرافیایی به وسیله ی سلول ها در نهایت افزایش ظرفیت را خواهیم داشت.

سلول: سلول منطقه ای است که هرکدام از ایستگاهها ناحیه ای را پوشش می دهند. روش تقسیم سلولی و تعیین شعاع سلول ها بستگی به شرایط جغرافیایی منطقه تحت پوشش، در نظر گرفتن ساختمان ها و موانع مصنوعی، قدرت فرستنده، بهره آنتن و نوع آن و حساسیت گیرنده دارد. برای پوشش رادیویی هر سلول از دو نوع آنتن می توان استفاده کرد:

۱- آنتن همه جهته

۲- آنتن جهت دار

- آنتن همه جهته پرتو یکسان در تمام جهات و بهره یکسان داشته ولی آنتن جهت دار دارای پوشش منطقه تحت زاویه سلول ها می باشد.

- پوشش رادیویی: سلول منطقه ای است که توسط یک یا چند سیستم فرستنده و گیرنده رادیویی (BTS) پوشش داده می شود به طوری که در این منطقه یک واحد سیار می تواند با شبکه سلولی ارتباط برقرار کند. از طراحی سلولی پارامترهای اصلی ذیل در نظر گرفته می شوند:

الف: تعداد مشترکین سیار آن منطقه با پیش بینی های لازم راجع به افزایش آن در آینده

ب: رفتار ترافیک مشترکین از لحاظ میزان و مدت تقاضا برای دریافت سرویس

پ: کیفیت سرویس دهی قابل قبول از لحاظ میزان سد شدن

ت: منطقه جغرافیایی مورد نظر

- پو شش ایده آل رادیویی . یک فر ستنده – گیرنده با آنتن همه جهته معمولاً دایره ی شکل می با شد و در صورتی که دو ایستگاه ثابت با آنتن های همه جهته داشته باشیم در این صورت مرز بین این دو را که در آن قدرت سیگنال دریافتی از هر دو ایستگاه برابر باشد یک خط مستقیم در نظر می گیرند.

بنابراین این سلول ها را به صورت شش ضلعی منتظم در نظر می گیرند. حال با توجه به طرح سلول های شش ضلعی منتظم یک محل مناسب (از لحاظ ارتفاع و عدم وجود موانع نزدیک و بلند) در محل راس مشترک سه شش ضلعی مجاور به عنوان سایت در نظر گرفته می شود.

م سأله ی ا ساس دیگری که در طراحی سلولی باید در نظر گرفت م سأله ا ستفاده مجدد از فرکانس می با شد و با توجه به محدودیت فرکانس اختصاص یافته به GSM نیاز ا ست تا از موج های حا صل ا ستفاده مجدد به عمل آید در این رابطه با قدرت سیگنال مطلوب به قدرت سیگنال تداخلی روی موج های حامل مشابه مطرح می شود.

از کنار هم قرار گرفتن سلول هایی که دارای فرکانس یکسانی نمی باشند دسته هایی شکل می گیرند که به آنها خو شه های سلولی می گویند. در یک خو شه سلولی، فرکانس سلول ها متفاوت ا ست. با توجه به آنکه مقدار کل موج های حامل مورد نیاز در یک ناحیه ثابت است حال هر چه وسعت خوشه ها کمتر با شد تعداد موج های حامل مورد ا ستفاده در هر سلول افزایش می یابد لذا هر سلول می تواند بارترافیکی

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

بیشتری را تحمل کند ولی این مطلب نیز وجود دارد که با کوچک شدن خوشه های سلولی ودر نتیجه کاهش فاصله استفاده مجدد از فرکانس، میزان تداخل امواج ناخواسته، روی موج های حاصل مشابه افزایش یابد.

(از کنار هم قرار گرفتن خوشه های سلولی شبکه سلولی حاصل می شود)

اگر دو سلول با فرکانس یکسان را در دو خوشه سلولی متفاوت در نظر بگیریم یکی از پارامترهای مهم در طراحی نسبت فاصله ی دو سلول هم فرکانس (D) به شعاع سلولی® می باشد که q نمایش می دهند و معادل است با :

$$q = \frac{D}{R} = \sqrt{3K} \qquad (۲-۱)$$

K تعداد سلول های هر خوشه می باشد.

با توجه به فرمول (۲-۱) می توان فاصله فرکانس مورد استفاده ی فاصله دو سلول که از یک فرکانس استفاده می کنند را از فرمول (۲-۲) محاسبه کرد:

$$D = \sqrt{3k}R$$

برحسب مقادیر مختلف k داریم:

اگر ارسال در نواحی سلولی دارای قدرت یکسان باشد و k افزایش یابد، فاصله استفاده فرکانس D نیز افزایش می یاد و این افزایش D باعث می شود تا تداخل هم کانال کاهش یابد(تداخل هم کانال و کانال مجاور در قسمت های بعدی توضیح داده می شود) . حال می آییم و کمترین مقدار K را به دست می آوریم کمترین مقدار k=۳ می باشد که با قراردادن i =۱ و j =۱ در فرمول ذیل بدست می آید:

k=۴	D= ۳/۴=R	
k=۷	۴/۶ R	
k=۱۲	۶ R	
k=۱۹	۷/۰۵ R	

$$K = i^2 + j^2 + ij \qquad (۲-۳)$$

i و j فوا صل حرکت از یک سلول با فرکانس F به جای دیگری (سلول دیگری) که بتوان باز از فرکانس F استفاده نمود.

۲-۱) نسبت $\frac{3}{4}$ در سیستم های سلولی

این نسبت میزان تداخل سیگنال دریافت شده ناخواسته را روی سیگنال ا صلی نشان دهد و دو نوع می باشد:

۲-۱-۱) نسبت $\frac{3}{4}$ هم کانال (CIP)[11]

۲-۱-۲) نسبت $\frac{3}{4}$ کانال مجاور (CAR)[12]

۲-۱-۱: CIR:

میزان تداخل سیگنال دریافت شده مورد نظر به سیگنال دریافت شده ناخواسته هم فرکانس، نسبت سیگنال مطلوب(موج حامل) به سیگنال ناخواسته(تداخل) هم کانال را نشان می دهد. عوامل مختلفی همچون موقعیت لحظه ای واحد سیار، ناهمواری ها، و ا شکال مختلف زمین، نوع و تعداد موانع محلی نوع و ارتفاع و میزان جهت داری آنتن ها و محل ایستگاههای ثابت سبب این نوع تداخل می شود که برای سیستم های دیجیتال حداقل این مقدار 4dB و برای سیستم های آنالوگ 18dB می با شد. به صورت تجربی ثابت شده است که:

$$\left.\begin{array}{l} C\times R^{-n} \\ I\times(D-R)^{-n} \\ P_2\times R^{-n} \end{array}\right] \Rightarrow \frac{C}{R}\times\left(\frac{D}{R}\right)^{n} \qquad (۲-۴)$$

رابطه ی (۲-۴) یک رابطه ی تجربی وتقریبی است که اجزاء آن عبارت است از :

Pr= قدرت دریافتن در محل اندازه گیری سیگنال در BTS

D: فاصله ی دو سلول هم فرکانس

R: شعاع سلولی

N: مقدار تجربی اســت که برای دید مســتقیم n=۲ و برای زمین صــاف با در نظر گرفتن انعکاس n=۴ و برای مناطق شهری n بین ۳ تا ۴ در نظر گرفته می شود. با فرض اینکه ما در نهایت برای هر فرکانس ۶ تداخل گر می توانیم داشته باشیم بنابراین می توان رابطه تجربی (۴-۲) را به صورت زیر نوشت:

$$\frac{C}{I} = \frac{1}{6}(\frac{D}{R})^n \qquad (۲-۵)$$

(۲-۱-۲)CAR :

در یک سلول ممکن است از چندین گروه فرکانس استفاده شود ودر صورتی که مشخصه فیلترها ایده آل نباشــد مقداری از فرکانس موج حامل مجاور روی فرکانس موج حامل اصــلی تداخل خواهد داشــت. مقدار این تداخل به شیب فیلترها بستگی دارد.

اگر شــیب افت فیلتر تند باشــد(فیلتر ایده آل) تداخل کانال های مجاور روی کانال های اصــلی کمتر می شود.

$$L = kl.j_2^{\frac{F2}{F1}} \qquad (۲-۶)$$

L مقدار افت سیگنال F_1 در محل سیگنال F_2 برحسب dB می باشد و K شیب افت فیلتر می باشد. پس از بهینه کردن م شخ صات فیلترها وا ستفاده از کانال هایی با فا صله ی فرکانس زیاد در یک سلول می توان این نوع تداخل را کاهش داد.

۲-۲) اختصاص فرکانس به ایستگاه های ثابت:

اختصاص فرکانس به ایستگاه های ثابت به دو صورت ذیل می تواند باشد:

-اختصاص فرکانس به صورت ثابت [13](FFA)

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

-اختصاص فرکانس به صورت دینامیک [14](DFA)

۳-۲) پوشش ترافیکی :

برای محاسبه ی تعداد ایستگاه های ثابت در هر سلول لازم است که تعداد مشترکین که می خواهیم به آنها سرویس دهیم وهمچنین در صد قابل مواجهه مکالمات با ترافیک یا به عبارت دیگر در صد قابل قبول تماسهای سد شده را بدانیم. معمولاً درصد بالایی از ترافیک سلولی در بخش هایی از شهر که مراکز تجمع ساختمان های دولتی و تجاری و سیاسی است ونیز اتوبانها و بزرگراهها وخیابان های اصلی شهر دیده می شود. در صد قابل قبول تماس های سد شده که تعیین کننده کیفیت سرویس می با شد درجه سرویس [15](GOS) نامیده می شود. واحد سنجش ترافیک ارلانگ می باشد.

با داشتن درصد GOS و نیز مقدار شدت ترافیک می توان از روی جدول ارلانگ تعداد کانال های فیزیکی درجه یک سلول را بد ست آورد. اگر تعداد مکالمات در شلوغ ترین ساعت ونیز مدت زمان هر مکالمه را داشته باشیم می توان کل بار اعمالی مشترکین به شبکه را محاسبه کرد:

$$A = \frac{\varphi_i T}{6.} \qquad (۲-۷)$$

T: متوسط زمان هر مکالمه در یک ساعت

: تعداد مکالکان در یک ساعت

A: کل بار اعمالی مشترکین برحسب ارلانگ

۱) مدولاسیون

مدولاسیون عملی است که در فرستنده انجام می شوند تا انتقال اطلاعات کامل و قابل اطمینان گردد.

مدولاسیون تغییر سیستماتیک یک مؤلفه از شکل موج حامل مانند فاز یا فرکانس یا دامنه به صورت تابعه ای از سیگنال پیام است.

۲) روش های مدولاسیون

مدولاسیون دو نوع موج را در بر می گیرد: یکی «سیگنال مدوله کننده» که بیانگر پیام است و دیگری «موج حامل» که برای کاربردی خاص مورد استفاده قرار می گیرد. مدوله کننده موج حاصل را با تغییرات سیگنال مدوله کننده بصورت سیستماتیک تغییر می دهد، بدینصورت موج مدوله شده «حاصل اطلاعات پیام را حمل می کند. ما معمولاً «نیاز داریم که مدولاسیون یک عمل قابل بازگشت باشد بنابراین با فرایند مکمل دی مدولاسیون می توانیم پیام را باز سازی کنیم.

مدولاسیون دامنه (AM) است که برای پخش رادیویی و کاربردهای دیگر مورد استفاده قرار می گیرد. پیام را ممکن است با مدولاسیون فرکانس (FM) یا مدولاسیون فاز (PM) نیز روی حامل سینوسی سوار کرد. تمام رو شهای مدولا سیون با حامل سینو سی، تحت عنوان مدولا سیون موج پیو سته (CW) د سته بندی می شوند.

اتفاقاً هنگامی که شما صحبت می کنید همانند یک مدوله کننده CW عمل می نمائید. انتقال صدا از طریق هوا با تولید نواخت های حامل در تار آواها و مدوله کردن این نواخت ها با اعمال ماهیچه ای دستگاه گویایی انجام می گیرد. بنابراین آنچه گوش بعنوان سخن می شنود یک موج آکوستیک مدوله شده است که شبیه یک سیگنال AM می باشد.

اگر سیستم های فواصل دور، یک حاصل فرکانسی مدولاسیون CW را بکار می گیرند که خیلی بالاتر از بالاترین جزء فرکانس سیگنال مدوله می باشد.

بنابراین طیف سیگنال مدوله شده در باندی از دامنه های فرکانسی است که در پیرامون حامل فرکانسی قرار دارند. تحت این شرایط است که ما می گوییم که مدولا سیون CW تبدیل فرکانسی تولید می کند. برای مثال در پخش به طریق AM طیف پیام بطور نمونه از ۱۰۰ هرتس تا ۵ کیلو هرتس را در بردارد اگر فرکانس حامل ۶۰۰ کیلو هرتس باشد طیف حامل مدوله شده ۵۹۵ تا ۶۰۵ کیلو هرتس را می پوشاند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

روش دیگر مدولاسیون که مدولاسیون پالسی خوانده می شود دارای قطار پالسی از پالس های کوتاه بعنوان حامل می باشد. توجه کنید که این موج PAM شامل نمونه های کوتاهی است که از سیگنال آنالوگ در بالای شکل گرفته شده ا ست. نمونه برداری یک تکنیک پردازش سیگنال مهم ا ست و تحت شرایط مشخصی ممکن است که یک شکل موج کامل از نمونه های تناوبی را بازسازی کنیم.

اما مدولا سیون پال سی به تنهایی تبدیل فرکان سی لازم برای انتقال سیگنالی منا سب را تولید نمی کند. بنابراین تعدادی از فرستنده ها پالس و مدولاسیون CW را با هم ترکیب می کنند.

۳) مزایا و کاربردهای مدولاسیون

هدف اولیه مدولا سیون در یک سیستم مخابراتی تولید یک سیگنال مدوله شده منا سب با خصو صیات کانال انتقال می باشد. در واقع چندین مزیت و کاربرد عملی مدولاسیون در زیر مورد بحث قرار گرفته است.

WikiPower.ir

مدولاسیون برای انتقال مناسب

انتقال سیگنال در فا صله های قابل توجه همراه یک نوع موج الکترومغناطیسی سیار با یک رابط هدایت ککنده یا بدون آن در بر دارد. کارآیی هر روش انتقال خاص به فرکانس سیگنالی که ارسال می شود بستگی دارد. با بکارگیری قابلیت تبدیل فرکانسی مدولا سیون CW اطلاعات پیام را می توان روی حاملی که فرکانسش برای روش انتقال مورد نظر انتخاب شده، سوار کرد.

بعنوان موردی از این نکته، انتشار امواج در خط دید به آنتن هایی نیاز دارد که ابعاد فیزیکی آنها حداقل ۱/۱۰ طول موج سیگنال است. بدین طریق انتقال مدوله نشده یک سیگنال صوتی که شامل اجزاء فرکانسی پایین تا ۱۰۰ هرتس می باشد به آنتن هایی بطول ۳۰۰ کیلومتر نیاز دارد. انتقال مدوله شده در ۱۰۰ مگاهرتس مثلاً در پخش FM استفاده از یک آنتن قابل استفاده با اندازه تقریبی یک متر را امکان

پذیر می ســـازد. در فرکانس های پائین ۱۰۰ مگاهرتس، روشـــهای تکثیر دیگری با آنتن هایی با اندازه مقبول کارآیی بیشتری دارند.

۴) مدولاسیون برای غلبه بر محدودیتهای سخت افزاری

ممکن اســت که طرح یک ســیســتم مخابراتی بخاطر قیمت و در دســترس نبودن ســخت افزار که غالباً عملکردشان بسته به فرکانس کار است محدود گردد. مدولاسیون به طراح امکان می دهد که سیگنال را در یک محدوده فرکانسی قرار دهد که محدودیتهای سخت افزاری نداشته باشد. یکی از ملاحظات خاص در طول این خط مسئله پهنای باند جزئی می باشد که آن پهنای باند مطلقی است که بوسیله فرکانس مرکزی تقسیم شده است. اگر پهنای باند بین ٪ ۱۰-۱ نگه داشته شود، هزینه ها و پیچیدگی های سخت افزاری به حداقل می رســد. ملاحظات پهنای باند جزئی این واقعیت را که واحدهای مدولاســیون هم در گیرنده ها و هم در فرستنده ها وجود دارند توجیه می کند.

و به همین ســان ســیگنالهای با پهنای باند گســترده را باید با حامل هایی که دارای فرکانس بالا هســتند مدوله کرد.

۵) مدولاسیون برای کاستن نویز و تداخل

یکی از روش های مؤثر مقابله با نویز و تداخل، افزودن قدرت ســیگنال اســت تا حدی که بر نویز و تداخل غلبه کند. اما می توان افزایشی پر هزینه بوده و ممکن است به تجهیزات صدمه برساند. (یکی از خط های اولیه ترانس آتلانتیک در تلاش برای مفید ســاختن ســیگنال دریافتی با نیروی ولتاژ قوی، از بین رفت) خوشبختانه FM و چند نوع دیگر مدولاسیون قابلیت ارزشمندی در جلوگیری از تأثیر نویز و تداخل دارند.

این قابلیت، کاهش نویز باند عریض خوانده می شود زیرا به پهنای باند ار سالی بی شتری نسبت به پهنای باند سیگنال مدوله نیاز دارد. بنابراین مدولاسیون باند عریض به طراح امکان می دهد که پهنای باند افزایش یافته را به ازای قدرت کاهش یافته سیگنال داشته باشد.

۶) مدولاسیون برای تخصیص فرکانس

هنگامی که شما ایستگاه خاصی را با رادیو تلویزیون می گیرید، مشغول انتخاب یکی از سیگنالهای بسیاری هستید که در آن لحظه دریافت می شود. از آنجائیکه هر ایستگاه دارای فرکانس حامل معین متفاوتی ا ست، سیگنال مورد نظر را می توان با فیلتر کردن از سیگنالی دیگر جدا کرد. اگر مدولا سیون نبود در یک منطقه مفروض تنها یک ایستگاه قابل پخش وجود داشت، در غیر اینصورت دو یا چند ایستگاه روی هم می افتاد و تداخل مایوس کننده ای بوجود می آورد.

۷) مدولاسیون برای مالتی پلکس کردن

مالتی پلکس کردن فرایند ترکیب کردن چندین سیگنال برای انتقال همزمان روی یک کانال است. مالتی پلکس تقسیم فرکانسی (FDM) برای قرار دادن هر سیگنال روی یک حامل فرکانس متفاوت از مدولاسیون CW استفاده می کند و مجموعه ای از فیلترها، سیگنالها را در مقصد تفکیک می نماید. مالتی پلکس تقسیم زمانی (TDM) برای نمونه های سیگنالهای متفاوت در مقاطع زمانی متمایز از مدولا سیون پالسی استفاده می کند. برای مثال در شکل ۱c-۲-۱ شکاف بین پالسها را می توان با نمونه هایی از سیگنالهای دیگر، پر کرد. سپس یک مدار سوئیچینگ در مقصد برای بازسازی سیگنال، نمونه ها را از هم جدا می نماید.

کاربرد مالتی پلکس شامل تله متری اطلاعات (مسافت سنجی رادیویی)، پخش استریوفونیک FM و تلفن دور برد می باشد. تعدادی معادل ۱۸۰۰ سیگنال صوتی را می توان روی یک کابل کواکسیال با قطر کمتر

از یک سانتی متر مالتی پلکس کرد. بدینسان مالتی پلکس راه دیگری برای کارآیی فزاینده مخابرات فراهم می آورد.

سیستم TDMA امریکای شمالی

تاریخچه

سیستم TDMA امریکای شمالی (NA-TDMA) یک سیستم سلولی دیجیتالی است که گاهی اوقات سیستم سلولی دیجیتال آمریکا (ADC) یا AMPS دیجیتالی (DAMPS) ، یا سیستم سلولی دیجیتالی آمریکای شمالی (NADC) و یا سیستم IS-۵۴ نامیده می شوند. طرح سیستم TDMA در سال ۱۹۸۷ میلادی توسط گروهی بنام TR ۴۵-۳ و بعد از بحث و بررسی بین سیستم دسترسی چندگانه تقسیم فرکانس و دسترسی چند گانه تقسیم زمان، آغاز شد. دلیل اعضائی که به TDMA رأی داند تأثیرTDMA بودن سیستم اروپائی GSM بود. گرچه نیازهای طراحی یک سیستم سلولی دیجیتالی در اروپا و در امریکای شمالی متفاوت است. در اروپا باند فرکانس خط پایین بر ۹۶۰-۹۳۵ و خط بالا بر ۹۱۵-۸۹۰ مگاهرتز است. در آمریکای شمالی باند فرکانسی جدیدی برای سیستم سلولی اختصاص نیافته است. سیستم سلولی دیجیتالی در باد فرکانسی با سیستم آنالوگ (AMPS، که در فصل ۳ تشریح شد) سهیم بود. همچنین می بایستی دیجیتال و آنالوگ با هم سازگاری داشته باشند. در این شرایط، روش کم خطرتر استفاده از شکل سیگنال مشابه سیستم آنالوگ یعنی مشابه FDMA بود. بعلاوه به دلیل نیاز فوری به سیستم پر ظرفیت، زمان برای طراحی یک سیستم جدید در آمریکای شمالی کوتاه بود. لازم بود که سیستم آمریکای شمالی تنها سه سال بعد، یعنی در سال ۱۹۹۰ قابل دسترسی باشد. طراحی سیستم دیجیتال FDMA کار سر راستی بود، چون سیستم آنالوگ SDMA موجود بود، تمام اطلاعات فیزیکی در خلال ۲۰ سال گذشته می توانست در طراحی سیستم دیجیتال FDMA مورد استفاده قرار گرفته، و زمان طراحی کوتاهتر گردد. با این حال، برای طرح یک سیستم دیجیتال TDMA، که با باند فرکانسی FDMA

آنالوگ شریک بود، به توسعه اطلاعات فیزیک بیشتری نیاز داشت، و زمانی هم برای فهم آنها نیاز بود. بدون درک درستی از محدودیت سازگاری بین دو سیگنال با مشخصه های مختلف در TDMA و FDMA، مشکل است که بتوان در یک زمان کوتاه سیستم دیجیتالی با کارآئی خوب ایجاد کرد. وقتی تکمیل GSM۸ سال طول کشید، برای طراحی NA-TDMA هم می بایستی همین وقت زیاد صرف می شد.

به دلیل نیاز به سازگاری، تصمیم به طرح واحد سیار دو حالته گرفته شد، که بتواند با هر دو سیستم آنالوگ و دیجیتال کار کند. در واحد سیار دو حالته، همان ۲۱ کانال تنظیم مکالمهٔ سیستم آنالوگ قابل دسترسی است. چرا از همان کانالهای تنظیم برای کانالهای صوتی دیجیتال و آنالوگ استفاده نشود؟ در این حالت، نیاز به طیف اضافی برای کانالهای تنظیم دیجیتالی نیست (۹) و این طیف برای اضافه کردن کانال های صوتی دیجیتال جدید، صرفه جوئی می شود. علاوه بر آن، بخاطر بالا بردن سرعت تکمیل سیستم های دیجیتالی امریکای شمالی، کانالهای تنظیم مکامله دیجیتالی می بایستی با سیستم آنالوگ، مشترک باشند تا پردازش مکالمه در هر دو سیستم یکسان باشد. بنابراین فاز اول سیستم NA-TDMA می توانست زودتر تکمیل شود.

معماری NA-TDMA

معماری NA-TDMA شبیه معماری GSM است. تنها فرق آن، مطابق آنچه در شکل ۱۵-۱۶ نشان داده شده، وجود تنها یک رابط رادیویی عمومی است. سیستم NA-TDMA از شبکه هوشمند استفاده می کند. همه اجراء از قبیل HLR وVLR وAUC وEIR با آنچه در GSM استفاده می شود یکسان است برای توسعه NA-TDMA سیستم دو فاز وجود داشت:

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فاز اول: اشتراکی کردن ۲۱ کانال تنظیم مکالمه که در سیستم آنالوگ استفاده می شد. فاز اول سیستم فقط برای انتقال صوت بود. هر دو حالت AMPS و DAMPS ، در یک واحد ساخته می شدند. در روند تحویل کانال باید در چهار مورد زیر دقت شود:

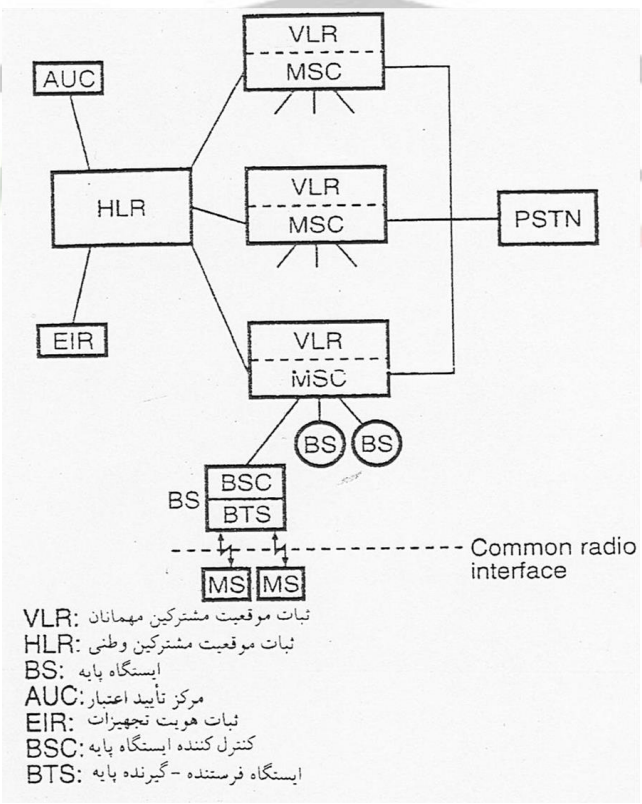
۱- از سلول AMPS به سلول AMPS

۲- از سلول TDMA به TDMA

۳- از سلول AMPS به سلول TDMA

۴- از سلول TDMA به سلول AMPS

فاز دوم: (۱) ایجاد کانالهای جدید برای تنظیم مکالمه دیجیتال (که در باند صوتی هستند) جهت دسترسی به کانالهای صوتی TDMA، به گونه ای که بتوان یک واحد مستقل فراهم کرد و (۲) تعیین یک پروکتل برای سیگنال سرویس داده جهت انتقال داده.

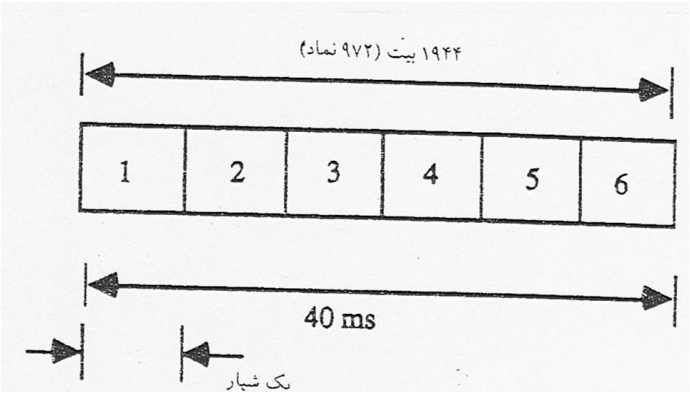


شکل ۱۵-۱۶ معماری سیستمNA-TDMA

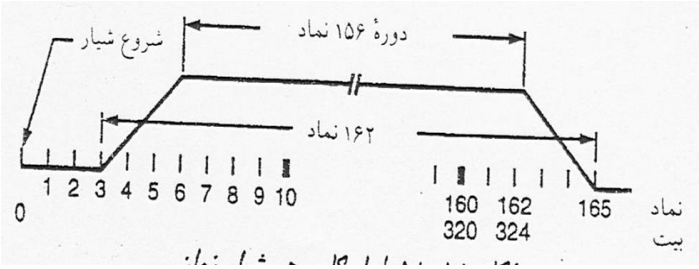
ارسال و مدولاسیون

ســـاختارTDMA (کانال های دیجیتال): در NA-TDMA ، کانالهای تنظیم مکالمه، کانالهای آنالوگ ه ستند که با سی ستم AMPS شریک ه ستند. یک کانال دیجیتال (یک کانال ۳۰ کیلو هرتزTDMA) شامل ۲۵ قاب در ثانیه ا ست. زمان هر قاب ۴۰ میلی ثانیه و دارای ۶ شیار زمانی ا ست. هر شیار ۶/۶۶ میلی ثانیه است. همان طور که در شکل ۱۵-۱۷ نشان داده شده است، هر قاب شامل ۱۹۴۴ بیت (۹۷۲ نماد) است.

هر شیار زمانی شامل ۳۲۴ بیت (۱۶۲ نماد) و زمان دوام بین بیتها ۲۰/۵۷ میکرو ثانیه است. بنابراین یک کانال رادیویی با نرخ ۴۸/۶ کیلو بیت بر ثانیه ارسـال می شـود، اما فقط ۲۴۰۰۰ نماد در ثانیه روی مسـیر رادیویی ارسال می شود. هر قاب شامل ۶ شیار زمانی است. حداکثر اثر روی یک سیگنال برای شیار زمانی رفت، برابر ن صف پریود یک نماد کامل ا ست، در حالیکه برای یک شیار زمانی برگ شت برابر پریود شش نماد کامل است (شکل ۱۵-۱۸).



شکل ۱۵-۱۷ ساختار قاب TDMA



شکل ۱۵-۱۸ طول کلی هر شیار زمانی

طول قاب: دو نوع قاب وجود دارد که یکی نیم سرعت و دیگری تمام سرعت است. هر کانال های ترافیکی تمام سرعت از دو شیار زمانی قاب، با فاصله مساوی، استفاده می کند. طول کلی هر شیار زمانی در شکل ۱۵-۱۸ نشان داده شده است.

کانال ۱ از شیارهای زمانی شماره ۱ و ۴ استفاده می کند.

کانال ۲ از شیارهای زمانی شماره ۲ و ۵ استفاده می کند.

کانال ۳ از شیارهای زمانی شماره ۳ و ۶ استفاده می کند.

هر کانال ترافیکی نیم سرعت، از یک شیار زمانی قاب استفاده می کند:

کانال ۱ از شیار زمانی ۱ استفاده می کند.

کانال ۲ از شیار زمانی ۲ استفاده می کند.

کانال ۳ از شیار زمانی ۳ استفاده می کند.

کانال ۴ از شیار زمانی ۴ استفاده می کند.

کانال ۵ از شیار زمانی ۵ استفاده می کند.

کانال ۶ از شیار زمانی ۶ استفاده می کند.

انحراف قاب: در واحد سیار انحراف زمانبندی بین قاب رفت و بر گشت (بدون اعمال تقدم زمانی) عبارتست از:

(۴۴ نماد + یک شیار زمانی) + قاب برگشت = قاب رفت

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

نماد ۲۰۶ + قاب برگشت=

شیار زمانی شمارهٔ ۱ قاب N (در خط رفت)، در ۲۰۶ دوره نماد بعد از شیار زمانی شماره ۱ قاب N خط برگشت اتفاق می افتد.

زمانبندی مدولاسیون

زمانبندی مدولاسیون در شیار زمانی رفت: اولین نماد مدوله شده (اولین نماد از کلمه همزمانی) که توسط واحد سیار ا ستفاده می شود. باید به اندازه ن صف زمان نماد (یک بیت) بعد از شروع شیار زمانی دارای ماکزیمم اثر روی سیگنال (۱۵۶ نماد) ارسالی از آنتن ایستگاه ثابت باشد.

زمانبندی مدولا سیون در شیار زمانی برگشت: اولین نماد مدوله شده در ۶ پریود نماد بعد از شروع شیار زمانی برگشت، حداکثر اثر را روی سیگنال ارسالی از واحد سیار، دارد.

سطح قدرت: در سیستم AMPS هشت سطح قدرت وجود دارد. در TDMA سه سطح اضافی نیز وجود دارد. بنابراین در مجموع TDMA دارای ۱۱ سطح قدرت است که در جدول ۱۵-۲ نشان داده شده است. در صورت قطع موج حامل، قدرت خروجی آنتن فرستنده باید در عرض ۲ ثانیه به ۶۰dBm- افت کند. در حالت وصل موج حاصل هم قدرت خروجی آنتن فرستنده باید به محدوده ۳ dB از سطح معین برسد.

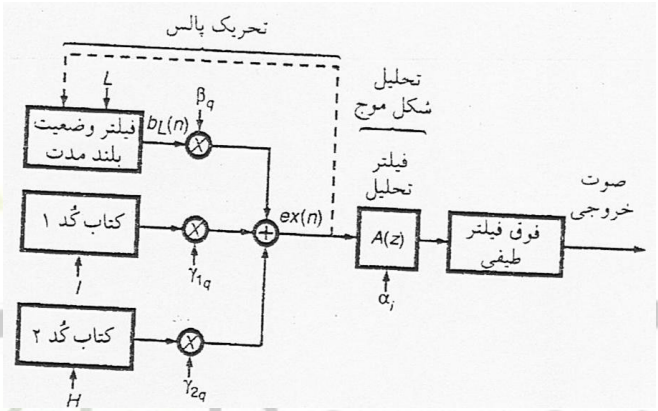
برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

جدول ۱۵-۲ سطوح قدرت نامی ایستگاه ثابت

Nominal effective radiated power dBW, for mobile Station power class									
Mobile station powerlevel (PL)	Mobile attenuation code (MAC)	*I*	*II*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*VII*	*VIII*
		۶	۲	-۲	-۲	۰	۰	۰	۰
0	000	۲	۲	-۲	-۲	۰	۰	۰	۰
1	001	-۲	-۲	-۲	-۲	۰	۰	۰	۰
2	010	-۶	-۶	-۶	-۶	۰	۰	۰	۰
3	011	-۱۰	-۱۰	-۱۰	-۱۰	۰	۰	۰	۰
4	100	-۱۴	-۱۴	-۱۴	-۱۴	۰	۰	۰	۰
5	101	-۱۸	-۱۸	-۱۸	-۱۸	۰	۰	۰	۰
6	110	-۲۲	-۲۲	-۲۲	-۲۲	۰	۰	۰	۰
7	111								
Dual-mode only									
8		3dB ± -26				۰	۰	۰	۰
9		6dB± -30				۰	۰	۰	۰
10		9dB ± -34				۰	۰	۰	۰

کد کننده صوتی تمام سرعت: کد کننده صوتی NA-TDMA نوعی کد کننده صوتی معروف به پیشگو کننده خطی با کد تحریک شده (CELP) است. این کد، همچنین کد پیشگوی خطی تحریک جمع برداری (VSELP) نامیده می شود. این کد از یک جدول کد برای کوانتیزه کردن برداری سیگنال تحریک به گونه ای استفاده می کند که در طرف فرستنده محاسبه مورد نیاز برای فرایند جستجو در جدول، بطور قابل ملاحظه ای کاهش یابد. نرخ نمونه برداری در کد کننده صوتی برابر ۷۹۵۰ بیت در ثانیه است. صحبت به قابهائی شکسته می شود، زمان هر قاب برابر ۲۰ میلی ثانیه و شامل ۱۶۰ نماد است. هر قاب بعداً به قابهای فرعی با طول ۴۰ نماد (۵ میلی ثانیه) تقسیم می شود. در واحد سیار صحبت آنالوگ به

PCM یکنواخت تبدیل می شـــود. کد کننده صـــوتی بعد از ســـه مرحله پردازش به اجرا در می آید. این مراحل شـامل: (۱) تنظیم سـطح، (۲) عبور از فیلتر میانگذار و (۳) تبدیل آنالوگ به دیجیتال اسـت. دکد کننده صوتی VSELP در شکل ۱۵-۱۹ نشان داده شده است. بخش اول مسئول تولید پالس تحریک است و بخش دوم وظیفه تحلیل شـکل موج صـحبت را دارد. مجموع این دو بخش باعث ارتقای کیفیت صـوت می شود. همه مقادیر پارامترهای H، I، γ ، β ، L و α_1 تا α_{10} برای یک قاب ۲۰ میلی ثانیه ای صحبت با نرخ ارسال پایین دریافت می شود. سپس این پارامترها وارد محل مخصوصی در دکد کننده صوتی شده، و در سمت گیرندگی باز سازی می شود.



شکل ۱۵-۱۹ دکد کننده صوتی VSELP

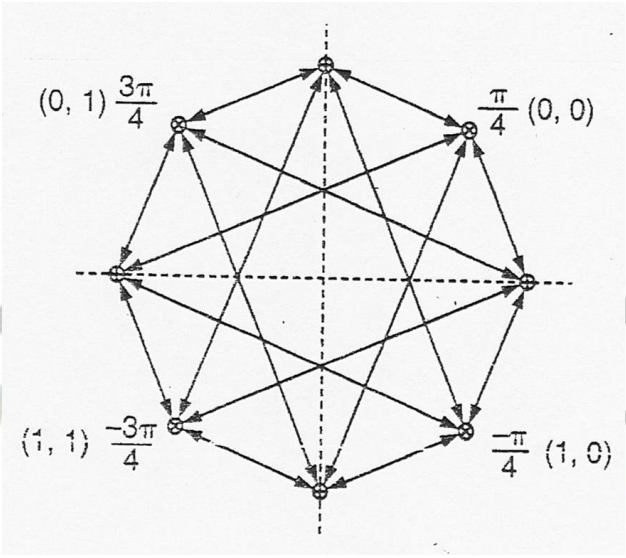
تأخیر نا شی از رابط هوائی بین ای ستگاههای ثابت و واحد سیار ممکن ا ست ۱۰۰ میلی ثانیه تجاوز کند، بنابراین اندازه گیری و کنترل پژواک ضروری است. در یک کدکننده صوتی با نصف سرعت، قاب صحبت ۲۰ میلی ثانیه ای شامل ۸۰ نماد است.

مدولاسـیون سـیسـتم NA-TDMA : از یک مدولاسـیون با پوش ثابت از نوع DQPSK با جابجائی $\pi/4$ استفاده می شود. این روش مدولاسیون از چرخش فاز استفاده می کند (شکل ۱۵-۲۰) .چرخش فاز $\pi/4$ متناوباً در وضعیت فرد ⊘ و زوج ⊗ قرار می گیرد. در اختصاص بیت از کد گری استفاده می شود. مطابق شکل ۱۵-۲۰ هر فاز سیگنال ن شان دهنده یک دو بیتی ا ست. هر دو فاز مجاور فقط در یک بیت با هم

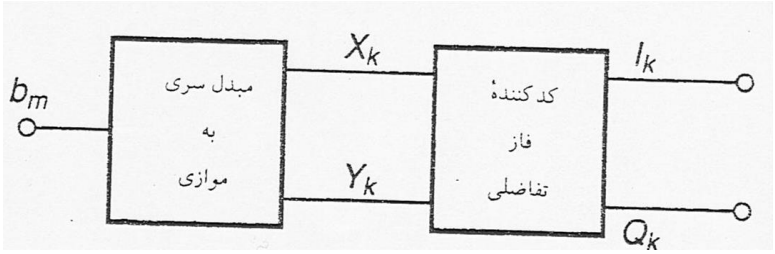
فرق دارند. اطلاعات به صورت تفاضلی کد می شود. یعنی نمادها به فازهای مطلق بستگی ندارند، بلکه به اختلاف فاز بین دو نماد مجاور بستگی دارند. جریان داده باینری b_m به دو دسته تقسیم می شود: X_k رشته بیتهای با شماره زوج و Y_k رشته بیتهای با شماره فرد است (شکل ۱۵-۲۱). رشته بیتهای $\{X_k\}$ و $\{Y_k\}$ با فرمولهای زیر به $\{I_k\}$ و $\{Q_k\}$ کد می شوند:

$$I_k = I_{k-1}\cos[\Delta\varphi(X_k, Y_k)] - Q_{k-1}\sin[\Delta\phi(X_k, Y_k)] \qquad (۱-۲-۱۵)$$

$$Q_k = I_{k-1}\sin[\Delta\varphi(X_k, Y_k)] - Q_{k-1}\cos[\Delta\phi(X_k, Y_k)] \qquad (۲-۲-۱۵)$$



شکل ۱۵-۲۰ چرخش فاز در مدولاسیون DQPSK با شیفت $\pi/4$



شکل ۱۵-۲۲ تبدیل یک دنباله بیت باینری

در فرمولهای (۱۵-۲-۱) و (۱۵-۲-۲) پارامترهای I_{k-1} و Q_{k-1} دامنه در زمان پالس قبلی است. تغییر فاز $\Delta\phi$ بوسیله جدول زیر تعیین می شوند:

$\Delta\phi$ (حالت فرد)	$\Delta\phi$ (حالت زوج)	Y_k	X_k
π	$-3\pi/4$	۱	۱
$\pi/2$	$3\pi/4$	۱	۰
۰	$\pi/4$	۰	۰
$-\pi/2$	$-\pi/4$	۰	۱

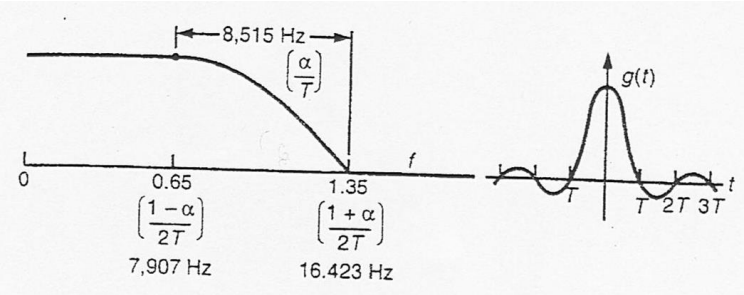
در خروجی مدار کد کننده فاز تفاضلی، سیگنالهای I_k و Q_k می توانند یکی از چهار مقدار ۰، ۱ ± و $\frac{1}{\sqrt{2}}$ را به خود اختصاص دهند.

فیلترهای باند پایه: این فیلتر باید دارای: (۱) فاز خطی (۲) پاسخ فرکانسی ریشه دوم صعود کسینوسی با شد که در شکل ۱۵-۲۲ نشان داده شده است، که T پریود است و معادل ۴۱/۱ میکرو ثانیه است. مدولاسیون QPSK همان گونه که در شکل ۱۵-۲۱ نشان داده شده است، با دو مؤلفه I_k و Q_k به صورت تفاضلی کد می شود.

سیگنال ارسالی: سیگنال ارسالی S(t) توسط بسط زیر بدست می آید:

$$S(t)=\sum_n g(t-nT)\cos\phi_n \bullet \cos\omega_c t$$

$$+\sum_n g(t-nt)\sin\phi_n(t)\sin\omega_c t \qquad (۱۵-۲-۳)$$



شکل ۱۵-۲۲ مشخصات فیلتر باند پایه

در رابطه فوق g(t) شکل پالس با پاسخ زمانی تابع H(f) است:

$$g(t)=\frac{1}{2\pi}\int_{-\infty}^{\infty} H(f)e^{i\omega_c t}dt \qquad (۴-۲-۱۵)$$

که ω_c فرکانس موج حامل است. ϕ_n هم از کدینگ تفاضلی به صورت زیر بدست می آید:

$$\phi_n=\phi_{n-1}+\Delta\phi_n \qquad (۵-۲-۱۵)$$

ترتیب زمانی و محدودیت تشعشع

ترتیب زمانی: ضروری است قطار شیار زمانی (تقدم یا تأخیر) TDMA ارسالی از واحد سیار به گونه ای کنترل می گردد. که قطار در زمان مناسبی نسبت به ارسال قطار سایر شیارهای زمانی وارد ایستگاه ثابت گردد. یک خطا در ترتیب زمانی قطار پالس باعث تداخل در سر و یا دم شیار زمانی می شود.

دسترسی به سیستم: واحد سیار، پیام اختصاص اولیه کانال ترافیکی ITCD (کد دستور ۰۱۱۱۰) را در داخل کلمه شماره ۲ (کلمه توسعه آدرس) دریافت می کند. سپس به سمت کانال ترافیکی می رود. واحد سیار ابتدا خود را با کانال ترافیکی رفت همزمان می کند. ترتیب زمانی توسط پیام کنترل لایه فیزیکی، روی کوتاهترین قطار ار سالی، فر ستاده می شود. واحد سیار در زمانیکه روی کانال ترافیکی دیجیتال کار می کند، اطلاعات خود را در زمان های معینی روی یک محدوده شیار با طول ۳۲۴ بیت ار سال می کند. واحد سیار آنقدر به اینکار ادامه می دهد (ارسال قطار) تا یک پیام ترتیب زمانی از طرف ایستگاه ثابت دریافت کند. در این حالت واحد سیار زمان ار سال اطلاعات خود را در خلال شیار قابل د ستر سی بعدی تنظیم می کند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ترتیب زمانی در پیام تحویل: یک پیام تحویل کانال سیار شامل اطلاعات تخمینی از ترتیب زمانی است. پیامهای تحویل آنالوگ به دیجیتال و دیجیتال به آنالوگ شامل یک میدان برای نمایشگر قطار کوتاه شده (SBI) است:

۰۰= SBI تحویل به یک سلول با قطر کوچک

۰۱= SBI تحویل از یک قطاع به قطاع دیگر

۱= SBI تحویل به یک سلول با قطر بزرگ

کوتاهترین قالب قطار

G1	R S D S D V S D W S D X S D Y S	G2
	۳ نماد	۲۲ نماد

این قطار کوتاه شده شامل:

G1= طول سه نماد برای حفاظ زمانی

R= طول سه نماد برای زمان صعود

S= طول ۱۴ نماد برای کلمه همزمانی

D= طول ۶ نماد کد رنگ مربوط به تأیید کد کنترل دیجیتالی (CDVCC روی کانال برگشتی)

G۲= طول ۲۲ نماد برای حفاظ زمانی

میدانهای V و W و X و Y عبارتند از:

V= چهار بیت صفر (۲نماد)

W= هشت بیت صفر (۴ نماد)

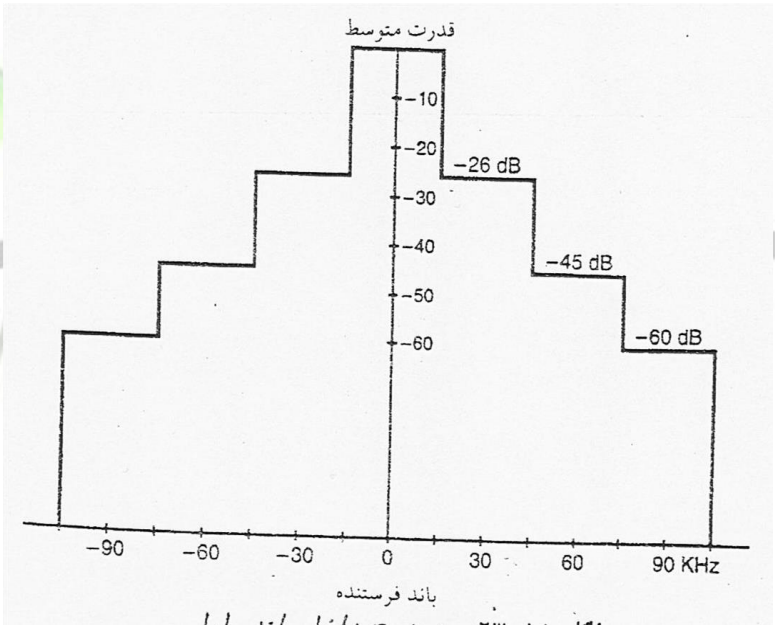
X= دوازده بیت صفر (۶ نماد)

Y= شانزده بیت صفر (۸ نماد)

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

در فرمت قطار کوتاه، فاصـــله زمانی نماد بین هر دو کلمه همزمانی (جمعاً ۶ کلمه همزمانی) بازه ای ا ستثنائی دارد. بعد از آ شکار سازی دو یا چند کلمه همزمانی، ترتیب زمانی در ایستگاه ثابت تعیین می شود.

محدودیت روی تشعشعات فرستنده های دیجیتالی: کل قدرت تشعشع در شکل ۱۵-۲۳ نشان داده شده است. این محدودیت برای حذف انرژی داخل باند فرکانس سلولی است. بعلاوه تشعشعات فرستنده در هر کجا و در هر باند ۳۰ kHz و در باند گیرندگی واحد ســیار، نباید در آنتن فرســتنده از ۸۰ dBm- تجاوز کند.



شکل ۱۵-۲۳ محدودیت داخل باند سلولی

تصحیحی خطا

انواع دادهٔ صوتی: تصحیح کنندهٔ خطای کانال برای صوت کد شده از سه روش زیر استفاده می کند:

۱- کد کانولوشن با نرخ ۱/۲ برای محافظت بیشتر بیتهای آسیب پذیر صوتی

۲- برای کاهش خطای قطار بدلیل محو شدگی رایلی، هر قاب کد شدهٔ صوتی، هنگام ارسال روی دو شیار زمانی میان گذاری می شود.

۳- بکارگیری کد آزمون افزودگی دوره ای (CRC). بعد از تصحیح خطا در گیرنده و برای مشاهده اینکه بیشتر بیتهای مهم دریافت شده است یا نه، بیتهای CRC تست می شوند.

هر ۱۵۹ بیت قاب کدکننده صحبت به دو دسته زیر تقسیم می شوند:

دسته اول ۷۷ بیت

دسته دوم ۸۲ بیت

بیتهای د سته اول بیتهای مهمی ه ستند که به آنها کد کانولو شن اعمال می شود. در میان این ۷۷ بیت ۱۲ بیت خیلی مهم وجود دارد که در آن از CRC هفت بینی به منظور تصحیح خطا استفاده می شود. بیتهای دسته دوم چندان مهم نیستند و بدون هیچ محافظتی ارسال می شوند.

کد CRC: دوازه بیت خیلی مهم از این ۷۷ بیت به صورت CRC کد می شوند. چند جمله ای مولد این کد برابر است با:

$$g(X)=1+X+X^2+X^4+X^5+X^7 \qquad (۶-۲-۱۵)$$

CRC هفت بیتی برای آشکار سازی خطا بکار می رود. اگر یکی از این ۱۲ بیت دچار خطا شود، خطا آشکار می گردد. ۱۲ بیت مهم از چند جمله ای زیر بدست می آید.

$$a(X)=\sum_{k=0}^{11} B_k X^k \qquad (۷-۲-۱۵)$$

چند جمله ای b(X)، باقیمانده تقسیم a(X) و g(X) از رابطه زیر بدست می آید:

$$\frac{a(X).X^7}{g(X)}=q(X)+\frac{b(X)}{g(X)} \qquad (۸-۲-۱۵)$$

در رابطه (۱۵-۲-۸)، q(X) خارج قسمت تقسیم است که دور ریخته می شود.

از روابط (۱۵-۲-۶) و (۱۵-۲-۷) می توان باقیمانده b(X) را تولید کرد.

$$b(X)=\sum_{k=1}^{7} C_k X^{k-1} \qquad (۹-۲-۱۵)$$

۷۷ بیت ورودی B_1 تا B_{77} (در بر گیرنده ۱۲ بیت مهم) با ا ضافه شدن C_1 تا C_7 و ۵ بیت صفر، روی هم ۸۹ بیت مهم را تشکیل دهد.

84-88	81-82	4-80	0-3
۵بیت (پنج ۰)	۳ بیت	۷۷ بیت	۴بیت
بیت های دنباله	CRC		CRC

آزمون افزودگی دوره ای (CRC) در سمت گیرندگی انجام می شود. بعد از کد گشائی بیتهای د سته اول، بیتهای دریافتی CRC ($b'(x)$) چک می شود تا خطای احتمالی آشکار گردد. فرایند آزمون خطا در CRC از ۱۲ بیت مهم $a'(x)$ در هر قاب ا ستفاده کرده و آن را بر چند جمله ای مولد معادله (۱۵-۲-۶) تق سیم می شوند.

$$\frac{a'(X).X^{7}}{g(X)}=q'(X)+\frac{b''(X)}{g(X)} \qquad (۱۰-۲-۱۵)$$

CRC دریافتی $b'(x)$ با بیت های CRC، $b''(x)$ که تو سط معادله (۱۵-۲-۱۰) تولید شده ا ست مقایسه می شوند: اگر $b'(x)\neq b''(x)$ باشد خطائی رخ داده است. دلایل وقوع خطا عبارت است از:

(۱) اطلاعات توسط خطای کانال خراب شده است

(۲) به جای اطلاعات صحبت، پیغام FACCH ار سال شده ا ست که باعث می شود کسفست صدا پایین بیفتد.

در این صورت روش بدی برای محافظت قاب اجرا شده است. کلاً۶ وضعیت وجود دارد، وضعیت صفر بدین معنی است که هیچ خطائی آشکار نشده است. وقتی قابهای صحبت پی در پی دچار خطا شوند. ماشین به وضعیت بالاتر بعدی می رود. رفتن به وضعیت بالاتر به معنی تکرار بیشتر ا ست. اگر دو قاب متوالی بدون هیچ خطائی آشکار شود، وضعیت به صفر بر می گردد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

میانگذاری و کدینگ

کد گذاری کانولوشن. ۸۹ بیت مهم وارد کد کننده کانولوشن شده و ۱۷۶ بیت از کد کننده خارج می شود. سپس ۸۲ بیت غیر مهم به آن اضافه شده و در مجموع برای یک قاب ۲۰ میلی ثانیه ای از صحبت، تعداد بیتها به ۲۶۰می رسد. کد گذاری کانولوشن از نرخ کدی برابر $\frac{1}{2}$ و از حافظه مرتبه ۵ استفاده می کند. در این کد ۵ جزء حافظه تولید ۳۲ وضعیت می کند. از آنجا که کد دارای نرخ $\frac{1}{2}$ است، دو خروجی متناوباً و به ترتیب بیرون می آیند. CC۰ کد کانولوشن یکی از خروجی ها بوده و CC۱ کد مربوط به خروجی دیگر می باشد.

میانگذاری و میانبرداری: صحبت کد شده بعد از کد کانولوشن روی دو شیار زمانی قرار داده می شود. هر شیار زمانی شامل ۲ قاب است. صحبت کد شده به صورت ستونی در یک آرایه مستطیلی میانگذاری می شود. دو قاب کد گذاری شده صحبت به نامهای X و Y منسوبند.

WikiPower.ir

۲۳۴ X	۰۰۰	۲۶X	۰X
۲۳۵Y		۲۷Y	۱Y
			۲X
			۳Y
۲۵۸ X		۵۰X	۲۴X
۲۵۹Y		۵۱Y	۲۵Y

صحبت کد شده شامل ۸۸ بیت دسته اول (بعد از کدینگ CRC) و ۸۰ بیت مربوط به دسته دوم است. بیتهای دسته دوم با بیتهای کد کانولوشن دسته اول، مخلوط می شوند. آنگاه بیتهای آرایه فوق صورت سطری ارسال می شوند. بیتهای کد شده دسته اول و دوم با ترتیب خاصی مخلوط می شوند.

میانبرداری در سمت گیرندگی هر شیار زمانی شامل داده های میانگذاری شده از دو کد کننده صوتی در قاب های X_1 و X_2 است که ۲۰ms از هم فاصله دارند. اطلاعات دریافتی به صورت سطری داخل یک آرایه ۱۰×۲۶ جهت میان برداری قرار می گیرند. یک بار که از اطلاعات دو شیار زمانی برای پر کردن آرایه میان برداری استفاده می شود تمام داده های قابهای x قابل دسترسی بوده و می توان آنها را کد گشائی نمود. بعد از میانبرداری کل قاب کد کننده صوتی قابل دسترسی است.

نیاز به بازه تأخیر ایستگاه ثابت باید دارای جبران کننده تأخیر زمانی تا طول یک نماد باشند.

علامت کلاس ایستگاه (SCM) و مشخصه سیستم بومی (STD)

SCM باید در واحد سیار ذخیره شده باشد. به طوری عادی SCM از ۴ بیت برای تعیین ماکزیمم قدرت سه نوع مختلف ایستگاه سیار استفاده می کند. در حال حاضر SCM از ۵ بیت استفاده می کند که می تواند ۸ سطح قدرت را مشخص کند.

مشخصه سیستم بومی (SID)، یک نمایانگر ۱۵ بیتی برای، مشخص کردن سیستم است.

WikiPower.ir

کانالهای NA-TDMA

در NA-TDMA کانالهای مشترک به آن معنی که در سیستم GSM استفاده می شود وجود ندارد. برای تنظیم ارتباطات از ۲۱ کانال تنظیم استفاده می شود که با سیستم آنالوگ مشترک است.

نظارت بر کانال صوتی دیجیتال: نظارت بر کانالها در NADC مشابه سیستم GSM است.

کانال کنترل مرتبط سریع FACCH یک کانال پر یا خالی معادل با یک کانال سیگنالینگ برای انتقال پیامهای کنترل و نظارت بین ایستگاه ثابت و سیار است. این کانال از ۲۶ بیت تشکیل شده است. اکثر اوقات از FACCH برای پیامهای تحویل کانال استفاده می شود.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

کانال کنترل مرتبط آهسته SACCH ی کانال سیگنالینگ ا ست که شامل بیت های دوازده کد بوده که در هر شیار زمانی روی کانال کنترل ارسال و نشان می دهد که آیا این کانال صوتی است یا اطلاعات FACCH را در بر دارد.

تحویل کانال به کمک واحد سیار: ایستگاه سیار روی دو نوع از کانالها اندازه گیری کیفیت سیگنال را انجام می دهد:

۱- اطلاعات RSSI (نمایشگر قدرت سیگنال دریافتی) و BER (نرخ خطای بیت) را در خلال مکالمه روی کانال ترافیکی پیشرو اندازه گیری می کند.

۲- RSSI هر کانال رادیویی را که ایستگاه ثابت در پیام دستور اندازه گیری خود مشخص کرده است، اندازه گیری می کند.

تحویل کانال به کمک واحد سیار شامل سه پیام است:

۱- فرمان شروع اندازه گیری

پیام فرمان اندازه گیری: از ایستگاه ثابت به ایستگاه سیار فرستاده می شود.

پیام اعلام وصول فرمان اندازه گیری: از ایستگاه سیار ثابت فرستاده می شود.

۲- فرمان توقف اندازه گیری

فرمان توقف اندازه گیری: از ایستگاه ثابت به ایستگاه سیار فرستاده می شود.

اعلان وصول واحد سیار: از ایستگاه سیار به ایستگاه ثابت فرستاده می شود.

۳- پیام کیفیت کانال (فقط از سیار به ثابت)

واحد سیار اطلاعات کیفیت سیگنال را روی کانال SACCH و یا FACCH ار سال می کند.. در این مورد ارسال ناپیوسته (DTX) تا زمانی که واحد سیار در حالت بالای DTX است، اطلاعات کیفیت کانال را روی SACCH می فرستد.

وقتی واحد سیار در حالت پایین DTX است، اطلاعات کیفیت کانال را روی FACCH می فرستد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

عمل تحویل: وقتی فرمان تحویل دریافت می شود، واحد سیار در حالت بالای DTX بوده و در این حالت باقی می ماند. اگر ایستگاه سیار در حالت پایین DTX باشد باید وارد حالت بالای DTX شده و قبل از عمل تحویل ۲۰۰ میلی ثانیه صبر کند. تحویل کانال ترافیک دیجیتال به صورت زیر تشریح می شود:

۱- روشن شدن تن سیگنالینگ به مدت ۵۰ ms، خاموش شدن تن سیگنالینگ، خاموش شدن فرستنده ای که روی فرکانس قدیمی کار می کرد.

۲- تنظیم قدرت، تنظیم به کانال جدید، تنظیم DVCC ها به میدان DVCC پیام دریافتی.

۳- تنظیم فرستنده و گیرنده به حالت دیجیتال، تنظیم سرعت فرستنده و گیرنده براساس میدان نوع پیام.

۴- تنظیم شیار زمانی براساس میدان نوع پیام

۵- تنظیم انحراف زمانی به مقداری بر اساس میدان TA

۶- یکبار که فرستنده همزمان می شود، وارد وظیفه ارتباط کانال ترافیک دیجیتال می شود.

WikiPower.ir

نا پیوستگی ارسال روی کانال ترافیک دیجیتال

در DTX، ایستگاههای سیار معینی می توانند بطور متناوب بین حالت سطح قدرت فرستنده: DTX بالا و DTX پایین تغییر وضعیت دهند. در حالت DTX بالا، سطح قدرت فرستنده در ایستگاه سیار با فرمان کنترل توان تعیین خواهد شد. در این حالت، CDVCC در همه زمانها فرستاده می شود. از CDVCC برای تشخیص کانال ترافیکی فعلی از هم کانالی های آن استفاده می شود. از کد در آوردهٔ CDVCC (۸، ۱۲) $CDVCC_{۲}$، است. برای تعیین هویت $CDVCC_{۲}$ پس از دریافت با $CDVCC_{s}$ آزموده می شود. ۲۵۵ کد وجود دارد ($۲^{۸}$ که از صفر آن استفاده نمی شود). در حالت DTX پایین فرستنده خاموش باقی مانده و به جز برای ارسال پیام های FACCH، CDVCC ارسالی صورت نمی گیرد. تمام پیامهای SACCH به عنوان

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

یک پیام FACCH ارسال خواهند شد. بعد از فرستادن تمام پیام ها، فرستنده به حالت خاموش بر می گردد.

تأیید هویت

به هر مشترک یک شمارهٔ سری به نام PIN (شماره هویت شخصی) اختصاص یافته است.

ایستگاه سیار به محض دریافت اتفاقی پیام عمل جهانی، متغیر تصادفی (RAND) ذخیره شده داخلی خود را که به عنوان ورودی برای الگوریتم تأیید (AUYHI) بکار می برد، به هنگام می کند. واحد سیار از PIN ، ESN و MINخود مطابق الگوریتم AUTH۱، برای محاسبه پاسخ به RAND استفاده می کند. بعد از آن واحد سیار با ارسال MIN خود، خروجی AUTHI و RANDC و COUNT به پیام فراخوانی پاسخ می دهد.

قاب سیگنالینگ

از یک کانال ترافیک معکوس برای انتقال اطلاعات و سیگنالینگ کاربر ا ستفاده می شود دو کانال کنترل استفاده می شود: FACCH که یک کانال پر یا خای است و SACCH یک کانال پیوسته است و لایه گذاری روی آن انجام می شود.

لایه گذاری روی بیت های از صفر تا ۲۵۹ کانال FACCH بدین صورت است:

Row number	FACCH bits interleaving									
0	215	256	223	258	230	219	257	227	259	189
1	0	25	50	75	231	89	114	139	164	190
2	1	26	51	76	232	90	115	140	165	191
⋮	⋮									
14	13	38	63	88	244	102	127	152	177	203
15	14	39	64	216	245	103	128	153	178	204
⋮	⋮									
25	24	49	74	229	255	113	138	163	118	214

برای تشکیل یک بلوک FACCH: سطر زوج این قالب بطور متناوب با سطر زوج قالب قبلی ترکیب می شود. در کد SACCH، خروجی کد کننده کانولو شن بطور قطری لایی گذاری می کند. بطوریکه ۱۲ بیت کد شده را روی ۱۲ شیار زمانی ارسال می کند.

ساختار پیام: تمام پیام ها موارد ذیل را در بر دارند.

۱- یک سر بار پیام کاربردی

۲- پارامترهای ثابت فرمان

۳- پارامترهای متغیر فرمان

۴- طول باقی مانده

۵- پارامترهای متغیر اختیاری

پارامترهای متغیر اختیاری	طول باقی مانده (۶بیت)	پارامترهای متغییر فرمان	پارامترهای ثابت فرمان	مشخص کننده پروتکل (۲بیت)	نوع پیام (۸بیت)

قالب کانال ترافیک پیشرو نیز همانند قالب کانال ترافیک معکوس است.

قالب کلمه

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

برای SACCH و FACCH نیز از قالب کلمه مشابهی استفاده می شود.

۱) ۳-۱۵ CDMA {۱۲-۱۰}

بعد از اینکه استاندارد NA-TDMA در اوایل سال ۱۹۸۹ اجرا شد، توسعه CDMA آغاز شد. نمایشی از آزمایش عملی بودنCDMA برای سیستم های سلولی دیجیتال در نوامبر ۱۹۸۹ اجرا شد. مقاله CDMA استاندارد سازگاری ایستگاه پایه- ایستگاه سیار برای سیستم سلولی در حالته طیف گستردهٔ باند وسیع به عنوان IS-95 منتشر شد (نهم د سامبر ۱۹۹۲). CDMA با ا ستفاده از مدولا سیون طیف گسترده از ایده مقاومت در برابر تداخل استفاده می کند. روش کنترل قدرت در سیستم CDMA برای کاربرد در سیستم سلولی دیجیتال ضروری است. با این حال این موضوع، کار فوق العاده ای بود که مرتفع شد. قبل از شرح ساختار سیستم، اجراء کلیدی سیستم های CDMA را مطرح می کنیم.

اجزاء سیستم های CDMA

مجموعه فعال: مجموعه پایلوتهای مرتبط با کانالهای CDMA اســت که در بر گیرنده کانالهای مســتقیم ترافیکی است که به یک ایستگاه سیار اختصاص یافته است.

شماره کانال CDMA: عددی یازده بیتی در ارتباط با فرکانس مرکزی اختصاص یافته به CDMA است.

کانال کد: یک کانال فرعی از کانالهای مستقیم CDMA است، یک کانال مستقیم CDMA در بر گیرنده ۶۴ کانال کد است. به کانالهای منطقی مختلف، کانال های کد معینی واگذار شده است.

کانال صفر: کانال پایلوت

کانالهای یک تا هفت: کانالهای فراخوانی یا کانال های ترافیکی.

کانال ۳۲: کانال همزمانی یا کانال ترافیکی.

باقیمانده کانالهای کد، کانالهای ترافیکی هستند.

علامت کد: خروجی کد کننده تصحیح خطا.

تاریک و روشن: یک قاب که در آن ترافیک اصلی با ترافیک ثانویه یا سیگنال ترافیک مالتی پلکس شده است. این کار معادل خالی و پر در سیستم AMPS است.

کانال رفت CDMA: شامل یک یا چند کانال کد است.

قاب: یک فاصله زمانی پایه در سیستم است که برای کانال دسترسی، کانال فراخوانی و کانال ترافیک آن برابر ۲۰ms است. برای کانال همزمانی طول قاب برابر ۲۶/۶۶۶ میلی ثانیه است.

انحراف قاب: انحراف زمانی قاب های کانال ترافیکی از زمان سیستم دارای ضرایب صحیحی از ۱/۲۵ میلی ثانیه است. ماکزیمم انحراف قاب ۱۸/۷۵ ثانیه است.

GPS (سیستم موقعیت یاب جهانی): سیستمی است که برای فراهم کردن اطلاعات مکانی و زمانی در سیستم CDMA استفاده می شود.

تحویل کانال: عمل انتقال مکالمهٔ ایستگاه سیار از یک ایستگاه پایه به ایستگاه پایه دیگر است.

تحویل سخت: هنگامی رخ می دهد که :

(۱) ایستگاه سیار از بین مجموعه کانال های فعال ناپیوسته عبور کند

(۲) تخصیص فرکانس CDMA تغییر کند

(۳) انحراف زمانی قاب تغییر کند و بالاخره

(۴) واحد سیار از یک کانال ترافیکی CDMA به یک کانال صوتی آنالوگ هدایت شود.

تحویل آرام: تحویل آرام از یک سلول CDMA به سلول دیگر CDMA ولی در همان فرکانس انجام می شود.

تحویل آزاد: هنگامی رخ می دهد که کانال فراخوانی از یک ایستگاه پایه به دیگری منتقل شود.

لایه لایه کردن: یک روش سازماندهی برای پروتکل های ارتباطی است. یک لایه بر حسب پروتکل ارتباطی خود به یک لایه همتا تعریف می شود.

لایه ۱: لایهٔ فیزیکی با اســـتفاده از مالتی پلکس کردن زیر لایه ها یک قاب را نمایش داده و آن را به یک شکل موج برای انتقال روی هوا تبدیل می کند.

لایه ۲: انتقال و دریافت صحیح پیامهای سیگنالینگ را فراهم می کند.

لایه ۳: کنترل تلفنی ســیار را فراهم می کند. پیامهای ســیگنالینگ از لایه ســه شــروع و به آن ختم می شود.

کد طولانی: یک دنباله شبه نویز (PN) با دوره تناوب ۱- $۲^{۴۲}$ که از یک شیفت رجیستر n بیتی استفاده می کند.

نهاد مدولا سیون: خروجی مدولاتور را قبل از گســتردگی داده گوئیم. روی کانال ترافیکی برگشــت ۶۴ نهاد مدولاســیون وجود دارد، یعنی از مدولاســیون متعامد ۶۴ تایی اســتفاده می شــود که یک نهاد مدولاسیون به شش نهاد کد مرتبط می شود. روی کانال ترافیکی رفت هر نهاد کد (نرخ دادهٔ برابر ۹۶۰۰ بیت در ثانیه اســت) یا هر نهاد کد تکرار شــده (نرخ داده کمتر از ۹۶۰۰ بیت بر ثانیه اســت) یک نهاد مدولاسیون است.

۴۸ ۵۳

۱۰۱۱۱۰ → ۱۱۰۱۰۱ :کانال برگشت

۶۴ بیت ۶۴ بیت

(تابع والش ۴۸) → (تابع والش ۵۳)

یک نهاد مدولاسیون → شش نهاد کد

یک نهاد مدولاسیون = یک نهاد کد : کانال رفت

مالتی پلکس اختیاری: توانایی لایه فرعی مالتی پلکس کننده و لایه های پایین تر که برای فراهم کردن توانائی های خاص در نظر گرفته می شود. مالتی پلکس اختیاری چهار چوب قاب و قواعد تصمیم گیری را تعریف می کند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

مالتی پلکس لا یه فرعی: یکی از لا یه های مفهومی سیستم که ترافیک اولیه، ثانو یه و ترافیک سیگنالینگ را مالتی پلکس و دی مالتی پلکس می کند.

حالت غیر شیاردار: حالت کاری یک واحد سیار است که در آن واحد سیار بطور دائم کانال فراخوانی را دنبال می کند.

ترافیک خالی داده: یک قاب ۱۶ یک که به دنبال ۸ صفر با سرعت bps ۱۲۰۰ ارسال می شود. از کانال ترافیک خالی داده برای حفظ ات صال بین ای ستگاه سیار و پایه هنگامی ا ستفاده می شود، که هیچ سرویسی فعال نیست و هیچ پیام سیگنالینگی ارسال نمی شود.

کانال فراخوانی: یک کانال کد در کانال رفت CDMA برای ارسال (۱) اطلاعات کنترل و (۲) فراخوانی از ایستگاه پایه به ایستگاه سیار، استفاده می شود. شیار زمانی کانال فراخوانی دارای طول زمان ۲۰۰ میلی ثانیه است.

بیت کنترل قدرت: بیتی است که روی کانال فیزیکی، هر ۱/۲۵ میلی ثانیه یکبار برای ایستگاه سیار ارسال می شود تا قدرت ارسالی را کم و زیاد کند.

کانال اولیه CDMA: یک فرکانس از پیش تخصیص یافته که ایستگاه سیار برای تقا ضای اولیه ا ستفاده می کند.

کانال فراخوانی اولیه: کانال کد پیش فرضی است که (کانال کد ۱) برای فراخوانی اختصاص یافته است.

ترافیک اولیه: ترافیک اصلی ما بین ایستگاه پایه و ایستگاه سیار که روی کانالهای ترافیک است.

کانال ترافیک برگشت: برای انتقال ترافیک داده و سیگنالینگ از یک واحد سیار به یک یا چند ایستگاه ثابت استفاده می شود.

اطلاعات محرمانهٔ تق سیم شده (SSD): یک الگوی ۱۲۸ بیتی ا ست که در ای ستگاه سیار ذخیره می شود. SSD ترکیبی از ۲ زیر مجموعه ۶۴ بیتی است.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

SSD-A برای پشـــتیبانی تأییدیه به کار می رود. SSD-B نیز به عنوان اطلاعات ورودی برای تولید کد پوشش رمز و کد طویل اختصاصی استفاده می شود.

کانال ثانویه CDMA: یک فرکانس از پیش تخصیص یافته است که بوسیله ایستگاه سیار برای تملک اولیه استفاده می شود.

ترافیک ثانویه: یک رشته ترافیک اضافی است که در کانالهای ترافیک بین ایستگاه سیار و پایه حمل می شود.

حالت شیاردار: یک حالت عملیاتی واحد سیار است که در آن واحد سیار فقط شیارهای انتخابی روی کانال فراخوانی را ردیابی می کند.

کانال همزمانی: کانال کد شـــماره ۳۲ در کانال رفت CDMA که اطلاعات همزمانی را به ســـمت واحد سیار حمل می کند.

کانال پایلوت: سیگنال دنباله مستقیم مدوله نشده ای است که بطور پیوسته توسط ایستگاه های پایه CDMA ارســال می شــود. کانال پایلوت کمک می کند تا ایســتگاه ســیار علائم همزمان کانال مســتقیم CDMA را بدســـت آورد، مرجع فازی برای مدولاســـیون همدوس تهیه کرده و برای تعیین وقت تحویل کانال، امکان مقایسه قدرت سیگنال بین ایستگاههای پایه را فراهم می کند.

زمان سیستم: مرجع فاز استفاده شده توسط سیستم است. زمان سیستم با راهنمای زمان جهانی، (UTC) همزمان بوده و از مبدأ زمانی برابر با زمان GPS اســـتفاده می کند. تمام ایســـتگاه های ثابت از سیستم زمان یکسانی استفاده می کنند که به اندازهٔ تأخیر انتشار از ایستگاه ثابت تا واحد سیار جابجا شده است.

مرجع زمان: مرجعی است که توسط واحد سیار برقرار می شود و با نزدیکترین مؤلفهٔ امواج چند مسیره که برای مدولاسیون بکار می رود همزمان است. مرجع زمانی، زمان ارسال و همچنین موقعیت صفر را در فضای PN تعیین می کند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

تراشـــهٔ والش: کوتاهترین مؤلفه قابل تعریف از یک تابع والش ۶۴ تایی اســـت. روی کانال مســـتقیم CDMA، یک تراشـــه برابر ۱/۱/۲۲۸۸MHz یا ۸۱۳/۸۰۲ ns اســـت. روی کانال برگشـــت CDMA، یک تراشه برابر ۴/۱/۲۲۸۸MHz یا ۳۲۵۵ ns است.

محدودیت های قدرت خروجی و کنترل

قدرت خروجی: متوسط قدرت خروجی ایستگاه سیار برای فرکانس هائی که بین ۶۱۵kHz± از فرکانس مرکزی قرار دارند، باید کمتر از ۱/۲۳MHz ÷ ۵۰- dBm (یا ۱۱۱- dBm/Hz) باشد.

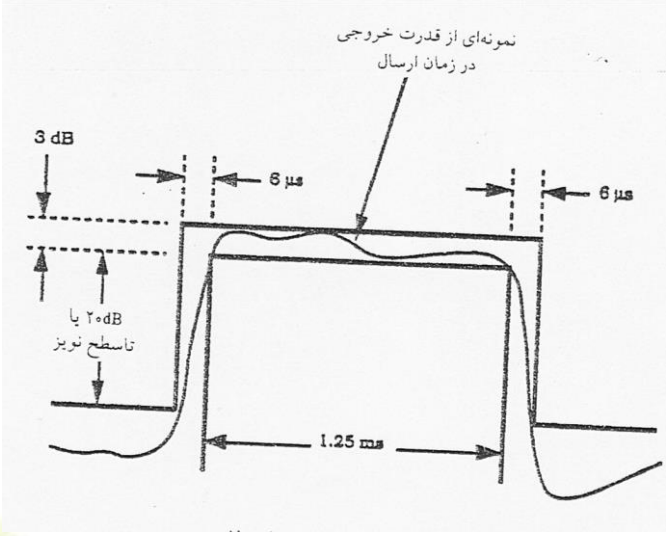
۱) قدرت خروجی دروازه: ایستگاه سیار در خلال زمان باز بوده دروازه، باید قدرتی با سطح کنترل شده ا سمی ار سال کند. نمونه ای از قدرت خروجی هنگام باز بودن دروازه در شکل ۱۵-۲۶ ن شان داده شده است. سطح نویز فرستنده باید کمتر از ۱/۲۳ MHz ÷ ۶۰dBm- باشد.

۲) قدرت خروجی کنترل شده: برای حذف تداخل سمت نزدیک در سیستم سلولی CDMA اجرای کنترل قدرت روی خط برگشـت التزامی اسـت. اگر تمام فرسـتنده های سـیار در داخل محدودهٔ پوشـش ایستگاه سلولی بخوبی کنترل شوند، آنگاه کل قدرت دریافتی در ایستگاه مزبور، با ضریب قدرت دریافتی در تعداد ایستگاههای سیار برابر است.

۳) کنترل قدرت خط برگشت CDMA به صورت حلقه باز: ایستگاه سیار روی خط مستقیم سیگنالی را دریافت می کند که همانند شکل ۱۵-۲۷- الف بوسیله محو شدگی لگاریتم نرمال و رایلی آسیب دیده ا ست. متو سط افت م سیر مطابق آنچه در این شکل نمایش داده شده بد ست می آید. اگر فر ستنده و گیرنده دو طرف، در کانال فرکانسی شریک باشند، آنگاه همان گونه که از شکل ۱۵-۲۷- ب مشاهده می شود با معکوس کردن شیب قدرت دریافتی که قدرت ارسالی بدون داشتن فیلتر همسطح کننده را نشان می دهد، تغییرات قدرت در ایستگاه سلولی CDMA از کانال های دو طرفه استفاده می کند، محو شدگی

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

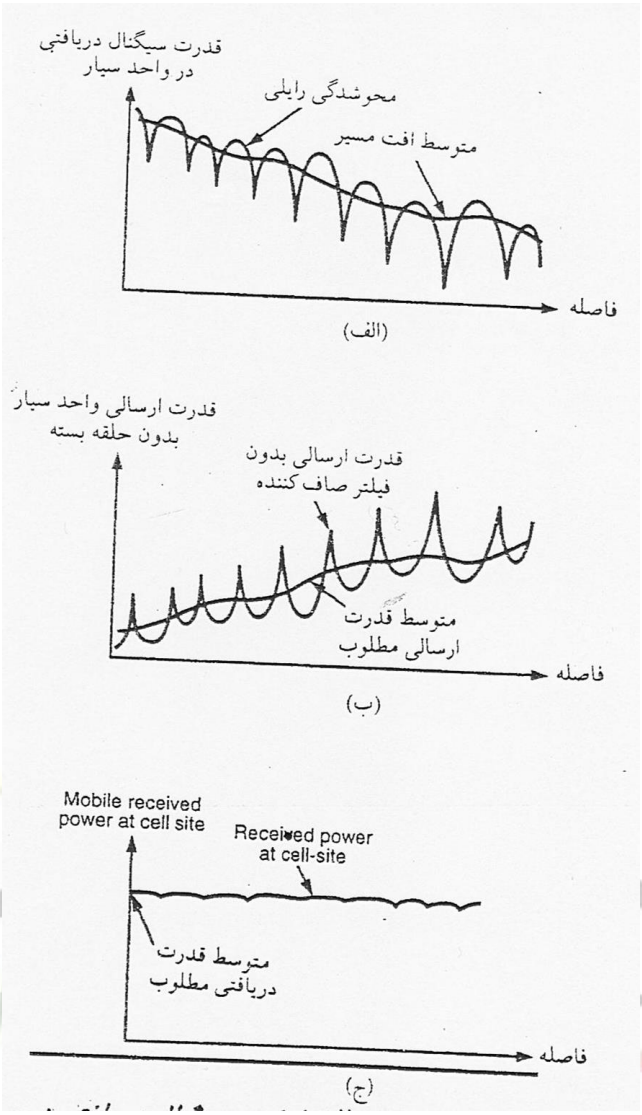
رایلی روی کانال مستقیم و کانال معکوس یکسان نیست. بنابراین باید متوسط قدرت مناسبی روی کانال معکوس ارسال گردد.



شکل ۱۵-۲۶ پوشش انتقال

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل ۱۵-۲۷ راه کارهای کنترل قدرت الف) شدت سیگنال دریافتی در محو شدگی رایلی و سایه لگ نرمال ب) قدرت ارسالی بدون کنترل حلقه بسته و بدون فیلتر غیر خطی ج) قدرت دریافتی در محل سلول

در ایستگاه سلولی از مقایسه مقدار لحظه ای نرخ خطاب سیگنال دریافتی با مقدار مورد انتظار تعیین می شود که آیا باید دستوری برای کاهش یا افزایش قدرت ارسالی به ایستگاه خاصی صادر شود، یا نه؟ این روش، روش کنترل قدرت حلقه باز CDMA نامیده می شود.

ایستگاه سیار در حالت ارسال دو وسیلهٔ مستقل برای تنظیم قدرت خروجی دارد:

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

قدرت خروجی حلقه باز: ایستگاه سیار اولین نمونه را روی کانال دسترسی می فرستد:

$\overline{P}_A$ = متوسط قدرت خروجی (dBm) = - متوسط قدرت ورودی (dBm)-۷۳

+NOMPWR(dB)+INTPWR(dB)

که NOMPWR برابر تصحیح قدرت دریافتی در ایستگاه پایه و INTPWR برابر تنظیم قدرت دریافتی به کمتر از قدرت مورد نیاز است. وقتی INTPWR =۰ است، $\overline{P}_A$ = ± ۶ dB است.

برای آغاز ارسال روی کانال معکوس:

$\overline{P}_I$ =(dBm) متوسط قدرت خروجی =P_A + مجموع تمام تصحیح های حلقه باز کنترل قدرت (dB)

برای کانال کنترل معکوس عادی:

$\overline{P}_R$ =(dBm) متوسط قدرت خروجی = $\overline{P}_I$ + مجموع تمام تصحیح های حلقه باز کنترل قدرت (dB)

برای مثال، بدون هیچ گونه تصحیح یا تنظیمی:

متوسط قدرت خروجی = -(-۹۰dBm) -۷۳ = -۷۳ متوسط قدرت ورودی- = +۱۷dBm

قدرت خروجی حلقه بسته (شامل ایستگاه سیار و ایستگاه پایه). ایستگاه سیار در پاسخ به هر بین مجاز کنترل قدرت دریافتی روی کانال ترافیک مستقیم، باید سطح متوسط قدرت خروجی خود را تنظیم کند. تغییر متوسط قدرت خروجی به ازای هر بیت کنترل قدرت، ۱dB با ۰/۵ dB ± تغییر است.

مشخصات مدولاسیون

سیگنالهای کانال معکوس CDMA: کانال معکوس CDMA، از کانال های ترافیک کانال های د ستر سی تشکیل شده است. چون در ایستگاه سیار یک سیستم زمانی به شکلی که در ایستگاه پایه موجود است، در نظر گرفته نشده است، در نتیجه سیگنال دریافتی روی کانال معکوس را نمی توان در ایستگاه ثابت همدوس آشکار نمود. با این حال مشخصات مدولاسیون برای کانال مستقیم و معکوس متفاوت است. مدولاسیون کانال برگشت، همان گونه که در نقطه A در شکل ۱۵-۲۸ نشان داده شده است مدولاسیون

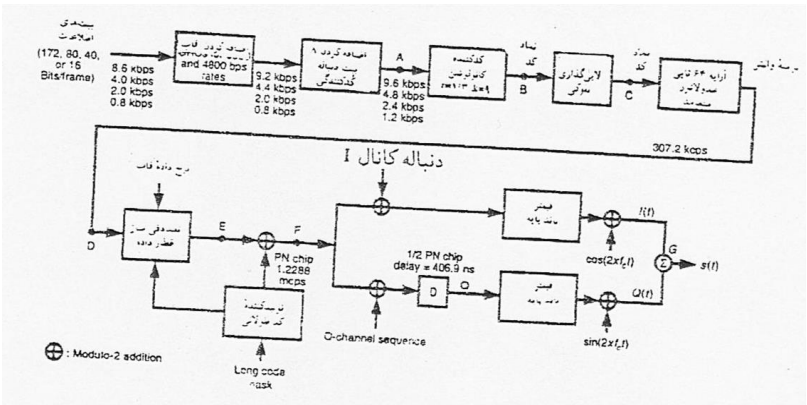
متعامد ۶۴ تائی با سرعت دادهٔ ۹۶۰۰، ۴۸۰۰، ۲۴۰۰ یا ۱۲۰۰ بیت در ثانیه است. نرخ ارسال واقعی قطار، ۲۸/۸۰۰ نمونه بر ثانیه ثبت شده است. این نرخ، تراشه والش با ۳۰۷/۲ هزار تراشه در ثانیه را نتیجه می دهد. هر تراشه والش توسط چهار تراشه شبه نویز (PN) گسترده می شود. سرعت گستردگی دنباله شبه نویز برابر ۱/۲۲۸۸ میلیون تراشه در ثانیه است.

کد کردن به صورت کاملوشن: در نقطه B شکل ۱۵-۲۸ با K =۹ (۹ ثبات) و کد کانولوشن با نرخ $\frac{1}{3}$ داریم:

۱- روی کانال دسترسی، هر نماد کد شده دارای سرعت ارسال ثابت ۴۸۰۰ bps بوده و هر نماده متعاقباً یک بار دیگر تکرار می شود.

۲- روی کانال ترافیک سرعت کامل داده ها ۹۶۰۰ بیت در ثانیه است. برای سرعت ۴۸۰۰ bps، هر نماده یک بار دیگر تکرار می شود و برای سرعت ۲۴۰۰bps هر نماده سه بار دیگر ارسال می شود. برای سرعت اطلاعات ۱۲۰۰ bps هر نماده هفت بار دیگر تکرار می شود.

لابلای هم قرار دادن اطلاعات: در نقطه C شـــکل ۱۵-۲۸، با اعمال الگوریتم لابلای هم قرار دادن اطلاعات، یک آرایه با ۳۲ سطر و ۱۸ ستون تشکیل خواهد شد. در صورتی که سرعت ۹۶۰۰bps با شد بلوک در هم کننده اطلاعات یک ماتریس ۱۸×۳۲ را تشکیل می دهد.



شکل ۱۵-۲۸ انجام مدولاسیون روی کانال معکوس CDMA

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

مدولا سیون متعامد برای کانال برگ شت: در نقطه D شـکل ۱۵-۲۸، کدهای والش، ۶۴ تائی را داریم که شامل ۶۴ کد بوده و هر کد طولی برابر با ۶۴ بیت دارد.

به صورت تصادفی در آوردن قطارهای داده: تصادفی ساز جریان داده ها، در نقطه E شکل ۱۵-۲۸، یک الگوی پوشش دار از صفرها و یک ها تولید می کند که اطلاعات افزونگی تولید شده در اثر تکرار کدها را بطور اتفاقی حذف می کند. این الگوی پوشش دار توسط نرخ داده های قاب و توسط یک بلوک چهارده بیتی که از یک کد بلند گرفته شده است تعیین می شود.

گستردگی دنباله مستقیم: در نقطه F شکل ۱۵-۲۸ در ست قبل از ار سال، کانال ترافیکی معکوس و کانال د ستر سی بو سیله کد بلند به صورت دنباله مستقیم گسترده می شوند. این عملیات گستردگی با استفاده از جمع مدول -۲ در خروجی تصادفی ساز قطارهای اطلاعات و کد بلند صورت می پذیرد. این کد بلند باید با دورهٔ $۲^{۴۲}-۱$ تراشه به صورت تناوبی می باشد.

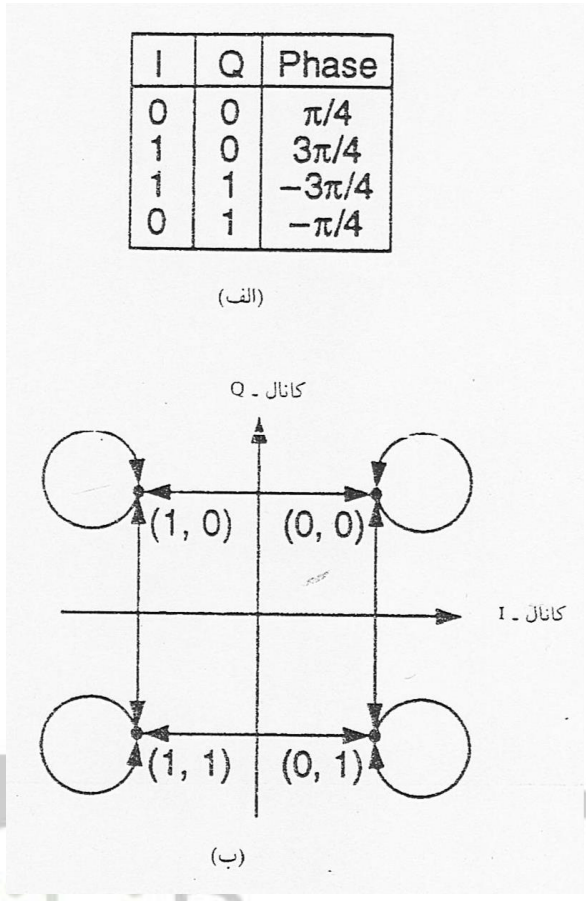
گسترش چهارتائی: دنباله هایی که برای گسترش به صورت چهار تائی بکار می روند در نقطه F شکل ۱۵-۲۸ نشان داده شده اند. این دنباله ها با پریود $۲^{۱۵}$ تراشه تناوبی بوده و چند جمله ای های گسترش کانال I و Q دنباله های PN پایلوت نیز به صورت زیر است:

$$P_I(x) = x^{15} + x^{13} + x^9 + x^8 + x^7 + x^5 + 1$$

$$P_Q(x) = x^{15} + x^{12} + x^{11} + x^{10} + x^6 + x^5 + x^4 + x^3 + 1$$

که دارای دوره تناوب $۲^{۱۵}-۱$ هســـتند و دنباله پایلوت PN هر ۲۶/۶۶ میلی ثانیه ($۲^{۱۵}/۱۲۸۸۰۰s$) یکبار تکرار می شـــود. یعنی دقیقاً در هر ۲ ثانیه ۷۵ بار تکرار می شـــود. نقشـــه کانال های معکوس I و Q در CDMA برای مدولاسیون QPSK انحراف دار، در شکل ۱۵-۲۹ نشان داده شده است.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل ۱۵-۲۹ گستردگی چهار تائی کانال معکوس CDMA الف) انطباق کانال معکوس Q و I در CDMA

ب) عبور فاز و نمودار فلکی برای QPSK نامتقارن

کانال دسترسی و کانال ترافیک معکوس

۱- کانال دسترسی

تنظیم زمان- یک قاب از کانال دسترسی فقط هنگامی شروع می شود که زمان سیستم مضرب صحیحی از ۲۰ms باشد.

سرعت مدولاسیون- نرخ ثابت و ۴۸۰۰ بیت در ثانیه است.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

کانال معکوس CDMA ممکن است جهت حمایت از کانال فراخوان تا ۳۲ شماره کانال دسترسی را شامل می گردد. در کانال پیشرو، مربوطه هر کانال دسترسی به یک کانال فراخوان منفرد وابسته است.

ساختمان قاب

ساختار قاب

۸	۸۸ بیت
بیت های دنباله کد کننده	→ بیت های اطلاعات ۹۶ بیت ۲۰ms

۲- کانال ترافیکی معکوس

دارای سرعت داده متغیری برابر با ۹۶۰۰، ۴۸۰۰، ۲۴۰۰ یا ۱۲۰۰ بیت در ثانیه است.

زمان تمامی قابها ۲۰ میلی ثانیه است.

WikiPower.ir

فرمت قاب:

T	F	بیت های اطلاعات (I)
بیت های اطلاعات 20ms		

- بیت های اطلاعات (I)

۱۷۲ بیت (برای ۹۶۰۰ bps)

۸۰ بیت (برای سرعت ۴۸۰۰ bps)

۴۰ بیت (برای سرعت ۲۴۰۰bps)

۱۶ بیت (برای سرعت ۱۲۰۰bps)

- بیت های نمایانگر قاب (آشکار سازی خطاها توسط CRC) (F)

۱۲ بیت (برای سرعت ۹۶۰۰ bps)

۸ بیت (برای سرعت ۴۸۰۰ bps)

۰ بیت (برای سرعت ۲۴۰۰bps)

۰ بیت (برای سرعت ۱۲۰۰bps)

- بیت های دم قاب (T)

۸ بیت برای تمام سرعت ها

چند جمله ای مولد برای آشکار سازی خطای قاب به صورت زیر هستند:

برای ۹۶۰۰ bps $g(x)=x^{12}+x^{11}+x^{10}+x^{9}+x^{8}+x^{4}+x+1$

برای ۴۸۰۰ bps $g(x)=x^{8}+x^{7}+x^{4}+x^{3}+x+1$

مقدمه کانال ترافیکی معکوس: از این مقدمه برای راهنمائی ایستگاه ثابت در شکل دادن به اکتساب اولیه کانال ترافیکی معکوس استفاده می شود. این مقدمه شامل قاب هایی با ۱۹۲ صفر و با سرعت ۹۶۰۰ بیت در ثانیه است.

کانال ترافیکی معکوس بلااستفاده: زمانی که هیچ سرویسی فعالیت نداشته باشد از این حالت استفاده می شود. این کانال در اصل اعلان آمادگی برای انجام ارتباط را می رساند. این کانال شامل قابی است که از ۱۶ یک و ۸ صفر تشکیل شده و با سرعت ۱۲۰۰bps ارسال می شود.

بیتهای اطلاعاتی و مرجع زمانی: از بیت های اطلاعاتی (۱۷۲ بیت) برای فراهم نمودن ارسال ترافیک اولیهٔ و سیگنالینگ یا ترافیک ثانویه استفاده می گردد. سیگنالینگ ممکن است توسط قابهائی ارسال شود که سهمی از ابتدای آنها مربوط به ترافیک اولیه و سهمی از انتهای قاب مربوط به سیگنالینگ است.

مرجع زمانی در واحد سیار برقرار می شود. زمان ورود نزدیکترین جزء سیگنال چند مسیره برای دمدولا سیون مورد ا ستفاده قرار می گیرد. از مرجع زمانی کانال ترافیکی پی شرو برای زمان ار سال کانال

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ترافیکی برگشت استفاده می شود. همچنین مرجع زمانی کانال فراخوان، برای زمان ارسال دسترسی به کانال مورد استفاده قرار می گیرد.

سیگنالهای کانال مستقیم CDMA: کانال مستقیم CDMA شامل کانالهای کد شده زیر است: کانال پایلوت، کانال همزمانی، کانال فراخوان (۱ تا ۷) و کانال های مستقیم ترافیکی که همگی کانالهای کد شده هستند. هر یک از این کانالها به صورت متعامد و بوسیله یکی از ۶۴ کد تابع والش گسترش یافته و سپس توسط یک زوج چهار حالته از دنباله های PN با سرعت ثابت ۱/۲۲۸۸ مگا تراشه در ثانیه منتشر می شوند. مثالی از یک کانال مستقیم CDMA، که توسط یک ایستگاه ثابت ارسال می شود در شکل ۱۵-۳۲ نشان داده شده است. هر کانال ترافیکی شامل داده های ترافیکی و کانال های فرعی کنترل قدرت ایستگاه سیار است.

ساختار کانال CDMA ارسالی: ساختمان کانال پایلوت، کانال همزمانی، کانال فراخوان، و کانال مستقیم داده های ترافیکی در شکل ۱۵-۳۲ نشان داده شده است. در حالت کلی دو بخش وجود دارد، (۱) مدولاسیون و (۲) گسترش چهار حالته. در ورودی بخش مدولاسیون، نرخ داده ها عبارتست از:

۱- کانال پایلوت که تمام صفرها را با سرعت ۱۹/۲ kbps ارسال می کند.

۲- کانال همزمانی با سرعت ثابت ۱۲۰۰ bps کار می کند.

۳- کانال فراخوان که داده های با سرعت ثابت ۹۶۰۰، ۴۸۰۰ و ۲۴۰۰ بیت در ثانیه را پشتیبانی می کند.

۴- کانال ترافیکی مستقیم که از داده های با سرعت متغیر ۹۶۰۰، ۴۸۰۰، ۲۴۰۰ و ۱۲۰۰ پشتیبانی می کند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

شکل ۱۵-۳۲ ساختار کانال مستقیم CDMA الف) مدولاسیون ب) گستردگی چهار گانه

WikiPower.ir

مدولاسیون: در مدولاسیون کانال پایلوت قبل از ارسال، از تصحیح کننده خطا استفاده نمی شود. کانال هر بیت را گرفته و آن را به صورت کد ۶۴ بیتی والش گسترش می دهد، در نتیجه سرعت داده ها از ۱۹/۲kbps به ۱۹/۲×۶۴=۱/۲۲۸۸ mcps تبدیل می شود. کانال همزمانی و کانال فراخوان و کانال ترافیکی قبل از ارسال کد می شوند. نرخ کد کانولوشن ۱/۲ با طول ثابت ۹ (۹ ثبات) است یعنی هر بیت ورودی به ۲ نماد کد تبدیل می شود.

تکرار نماد کد: برای کانال ترافیکی مستقیم و کانال فراخوان، تکرار نمادها بستگی به سرعت هر کانال دارد. برای رسانیدن داده های کم سرعت به سرعت مدولاسیون ۱۹/۲ kbps به تکرار بیشتری نیاز است.

برای یک کانال همزمانی، هر نماد کد شده دوبار تکرار می شود و در نتیجه سرعت مدولاسیون برابر ۴۸۰۰= (۲+۲)× ۱۲۰۰ نماد در ثانیه است. این ۴۸۰۰ نماد در ثانیه با کد تابع والش W ۳۲ که ضریب در ۴ است مدوله می شود. به عبارت دیگر، هر نماد تبدیل به ۲۵۶= ۶۴×۶ تراشه در ثانیه می شود.

در هم کننده اطلاعات به صورت بلوکی: هدف استفاده از این بخش، تلاش برای اجتناب از خطاهای قطاری است که هنگام فرستادن اطلاعات از یک محیط دارای محو شدگی چند مسیره رخ می دهد. ورودی بلوک درهم کننده اطلاعات کانال در جدول ۱۵-۱۰ و اطلاعات خروجی آن در جدول ۱۵-۱۱ آمده است که سطرها در هر ستون ترتیب جریان داده ها را نشان می دهد.

جدول ۱۵-۱۰ ورودی بخش درهم کننده کانال همزمانی (عمل نوشتن در آرایه)

۵۷	۴۹	۴۱	۳۳	۲۵	۱۷	۹	۱
۵۷	۴۹	۴۱	۳۳	۲۵	۱۷	۹	۱
۵۸	۵۰	۴۲	۳۴	۲۶	۱۸	۱۰	۲
۵۸	۵۰	۴۲	۳۴	۲۶	۱۸	۱۰	۲
۵۹	۵۱	۴۳	۳۵	۲۷	۱۹	۱۱	۳
۵۹	۵۱	۴۳	۳۵	۲۷	۱۹	۱۱	۳
۶۰	۵۲	۴۴	۳۶	۲۸	۲۰	۱۲	۴
۶۰	۵۲	۴۴	۳۶	۲۸	۲۰	۱۲	۴
۶۱	۵۳	۴۵	۳۷	۲۹	۲۱	۱۳	۵
۶۱	۵۳	۴۵	۳۷	۲۹	۲۱	۱۳	۵
۶۲	۵۴	۴۶	۳۸	۳۰	۲۲	۱۴	۶
۶۲	۵۴	۴۶	۳۸	۳۰	۲۲	۱۴	۶
۶۳	۵۵	۴۷	۳۹	۳۱	۲۳	۱۵	۷
۶۳	۵۵	۴۷	۳۹	۳۱	۲۳	۱۵	۷
۶۴	۵۶	۴۸	۴۰	۳۲	۲۴	۱۶	۸
۶۴	۵۶	۴۸	۴۰	۳۲	۲۴	۱۶	۸

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

جدول ۱۵-۱۱ خروجی بخش درهم کننده کانال همزمانی (عمل خواندن آرایه)

۱	۳	۲	۴	۱	۳	۲	۴
۳۳	۳۵	۳۴	۳۶	۳۳	۳۵	۳۴	۳۶
۱۷	۱۹	۱۸	۲۰	۱۷	۱۹	۱۸	۲۰
۴۹	۵۱	۵۰	۵۲	۴۹	۵۱	۵۰	۵۲
۹	۱۱	۱۰	۱۲	۹	۱۱	۱۰	۱۲
۴۱	۴۳	۴۲	۴۴	۴۱	۴۳	۴۲	۴۴
۲۵	۲۷	۲۶	۲۸	۲۵	۲۷	۲۶	۲۸
۵۷	۵۹	۵۸	۶۰	۵۷	۵۹	۵۸	۶۰
۵	۷	۶	۸	۵	۷	۶	۸
۳۷	۳۹	۳۸	۴۰	۳۷	۳۹	۳۸	۴۰
۲۱	۲۳	۲۲	۲۴	۲۱	۲۳	۲۲	۲۴
۵۳	۵۵	۵۴	۵۶	۵۳	۵۵	۵۴	۵۶
۱۳	۱۵	۱۴	۱۶	۱۳	۱۵	۱۴	۱۶
۴۵	۴۷	۴۶	۴۸	۴۵	۴۷	۴۶	۴۸
۲۹	۳۱	۳۰	۳۲	۲۹	۳۱	۳۰	۳۲
۶۱	۶۳	۶۲	۶۴	۶۱	۶۳	۶۲	۶۴

وارونه سازی اطلاعات: وارونه سازی اطلاعات می بایستی توسط جمع مدول -۲ نمادهای خروجی درهم کننده اطلاعات و مقادیر باینری یک کد طولانی که دارای پرپود (۱-$۲^{۴۲}$) هستند انجام پذیرد. اعمال کد طولانی برای محرمانه سازی اطلاعات است. همچنین بعد از عبور کد طولانی از میان دو تقسیم کننده، جهت ا ستفاده در کنترل زمانی مالتی پلک سرها سرعت داده های کد طولانی به ۸۰۰Hzهرتز کاهش می یابد.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

کانال فرعی کنترل قدرت: یک بیت شاخص ۰ برای افزایش قدرت سیگنال خروجی واحد سیار، و یک بیت شاخص ۱ برای کاهش قدرت سیگنال خروجی واحد سیار، با سرعت یک بیت در هر ۱/۲۵ms [800bps] از ایستگاه ثابت به واحد سیار فرستاده می شود. موقعیت قرار گرفتن این بیت می تواند در ۱۶ جای ممکن باشد. هر موقعیت مربوط به یکی از ۱۶ نماد مدولاسیون است.

کانال ترافیکی معکوس یک بیت یا ۶ نماد والش را در ۱/۲۵ms می فرستد. ایستگاه ثابت قدرت سیگنال را اندازه گیری می کند و این قدرت اندازه گیری شده را به یک بیت کنترل قدرت تبدیل کرده و همراه با یک شماره باینری چهار بیتی (سطح صفر تا ۱۵) به وسیله وارونه کردن بیتهای ۲۰، ۲۱، ۲۲ و ۲۳ ارسال می دارد.

در نتیجه موقعیت شروع بیت کنترل، در طول زمانی ۱/۲۵ms، موقعیت یازدهم از هفتمین شکاف زمانی است.

گسترش به صورت متعامد: برای اینکه در کل کانال های مستقیم CDMA، تشکیل کانال با کدهای متعامد را بدهند، در کانال مستقیم هر کانال مستقیم هر کانال کد به صورت یکی از ۶۴ تابع والش با سرعت ثابت ۱/۲۲۸۸MCPS ارسال می شود.

انحراف دنباله PN

کانال پایلوت: همیشه توسط ایستگاه ثابت یک کانال پایلوت مطابق تابع والش W۰ ارسال می شود. دنباله پایلوت PN نامتعادل، برای مشخص کردن ایستگاه ثابت مورد استفاده قرار می گیرد. ضمناً می توان عدم زمانی را در سیستم سلولی CDMA اصلاح کرد.

کانال همزمانی: کانال همزمانی یک سیگنال کد شده، لایه گذاری شده، گسترش یافته و مدوله شده است. کانال همزمانی کانال پایلوت یک ایستگاه مشخص، از یک دنباله نامتقارن PN پایلوت استفاده می کند.

گیرنده واحد سیار: مراحل مدولاسیون در واحد سیار باید قرینهٔ مراحل مدولاسیون در ایستگاه ثابت باشد. واحد سیار باید دست کم چهار عنصر پردازشی اصلی را فراهم کند. سه تا از آنها قادرند مؤلفه های چند مسیرهٔ CDMA را ردیابی و دمدوله کنند. حداقل یک عنصر بایستی جستجوگر بوده و قابلیت جاروب کردن و تخمین قدرت سیگنال مربوطه در هر دنباله پایلوت PN نامتقارن را داشته باشد. از قدرت سیگنال پایلوت، برای انتخاب بهترین ایستگاه ثابت در خلال مرحله بی کاری یا حالت آغاز ارتباط استفاده می شود. همچنین واحد سیار از قدرت پایلوت، برای تعیین اینکه چه موقع باید در خواست تحویل انجام شود، و چه ایستگاه جدیدی باید انتخاب شود، استفاده می کند. اطلاعات مربوط به تحویل از طریق سیگنالینگ کانال ترافیکی معکوس به ایستگاه ثابت فرستاده می شود.

تأیید اعتبار، رمزنگاری و محرمانه

تأیید اعتبار اشاره به فرایندی است که بر طبق آن ایستگاه ثابت هویت یک ایستگاه سیار را تأیید می کند. مجموعه های منطبق با داده های محرمانه طبقه بندی شده (SSD) یک الگوی ۱۲۸ بیتی در واحد سیار است و از دو قسمت SSD-A و SSD-B تشکیل شده است که هر کدام شامل ۶۴ بیت است. SSD-A ، از روند تأیید اعتبار پشتیبانی می کند که با اطلاعات مخصوص واحد سیار، داده های تصادفی و کلید A در ایستگاه سیار (با طول ۶۴ بیت) آغاز می شود. کلید A ممکن است که PIN نیز نامیده شود. SSD-B از محرمانه صورت و پیامهای CDMA را پشتیبانی می کند.

اهداف استفاده از پروسه تأیید، عبارتند از:

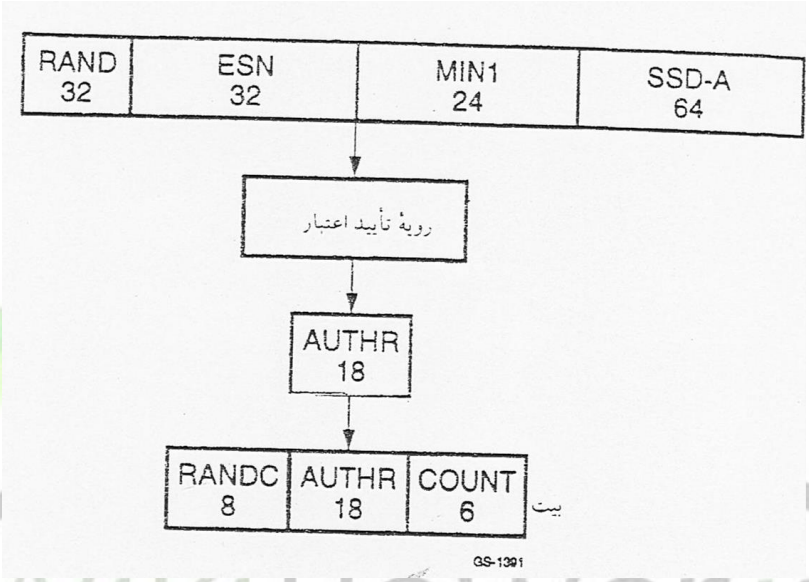
(۱) ثبت واحد سیار

(۲) ارتباط از مبدأ واحد سیار

(۳) ارتباط به مقصد واحد سیار.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

هنگامی که عنصر اطلاعاتی AUTH در پیام سربار پارامترهای سیستم، به ۱ تنظیم می شود و واحد سیار مبادرت به ثبت، شروع یا خاتمه ارتباط می کند، آنگاه مراحل تأیید اجرا و AUTH بدست می آید. (شکل ۱۵-۳۵) و همراه با RANC (هشت بیت مهمتر RAND) و COUNT برای گرفتن اعتبار به ایستگاه ثابت فرستاده می شود.



شکل ۱۵-۳۵ پارامترهای تأیید برای تأیید ایستگاه پایه

تأیید قطارهای اطلاعاتی واحد سیار

۱-ایستگاه ثابت روی کانال فراخوانی یا کانال ترافیک مستقیم یک پیام جدید «SSD» می فرستد. در پیام جدید یک میدان RAND SSD وجود دارد که برای ارزیابی و محاسبه SSD در مرکز تأیید اعتبار (HLR/AUS) استفاده می شود. (کلید A در واحد سیار و HLR/AUC ذخیره می شود.) واحد سیار می بایستی با استفاده از ESN,RAND SSD و کلید A، مراحل تولید SSD را برای بدست آوردن SSD-A جدید و SSD-B جدید اجرا کند.

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

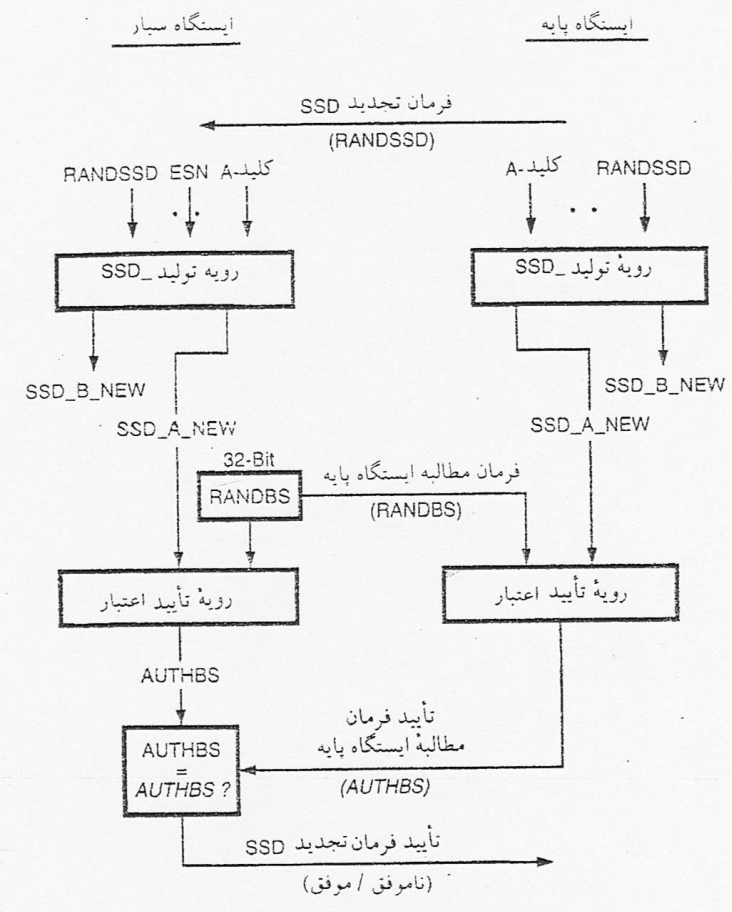
۲- واحد سیار یک عدد ۳۲ بیتی اتفاقی را به نام RANDBS انتخاب و آن را بنا به درخواست ایستگاه ثابت از طریق کانال دسترسی یا کانال ترافیکی معکوس می فرستند.

۳- هم واحد سیار و هم ایستگاه ثابت می بایستی با استفاده از SSD-A جدید و RANDBS عملیات صفحه گذاری بر اعتبار را انجام داده و هر دو یک کد ۱۸ بیتی را به عنوان AUTHBS بدست آورند.

۴- ایستگاه ثابت، به عنوان اعلان تأیید AUTHBS را به واحد سیار، بر روی کانال فراخوان یا کانال ترافیکی پیشرو می فرستد.

۵- واحد سیار این دو AUTHBS را مقایسه کرده و اگر مقایسه رضایتبخش باشد SSD-A را به SSD-A جدید و SSD-B را به SSD-B جدید تبدیل می کند. همچنین واحد سیار فرمان تأیید SSD جدید را جهت مشخص کردن اینکه مقایسه رضایتبخش بوده است، به ایستگاه ثابت می فرستد. اگر مقایسه رضایتبخش نبا شد، واحد سیار هر دو SSD جدید را دور ریخته و به منظور اعلان ناموفق بودن مقایسه، SSD دیگری را به ایستگاه ثابت می فرستد.

به محض وصول فرمان تأییدیه SSD، ایستگاه پایه، SSD-A و SSD-B را به مقادیر دریافتی از HLR / AUC تغییر می دهد. عبور پیام برای به هنگام کردن SSD در شکل ۱۵-۳۶ نشان داده شده است.



شکل ۱۵-۳۶ عبور پیام برای به هنگام کردن SSD

WikiPower.ir

رمزنگاری پیام سیگنالینگ: برای حفاظت از اطلاعات حساس مشترک، (مثل PIN) سودمند بودن الگوریتمهای رمزنگاری اطلاعات می بایستی تحت نظر مقررات بین المللی همانند (ITAR) و آئین نامه های اجرائی مربوط به صادرات لوازم مخابراتی باشد. در صورتی که تأیید اعتبار صورت نگرفته باشد نبایستی پیامها به رمز در آیند. رمزنگاری پیام های سیگنالینگ برای هر مکالمه به تنهائی کنترل می شود.

محرمانه سازی مکالمات: محرمانه سازی مکالمات در سیستم های CDMA بو سیله پو شش کد بلند اختصاصی فراهم می شود، که برای گسترش PN مورد استفاده قرار می گیرد. کنترل محرمانه کردن مکالمات تنها روی کانالهای ترافیکی صورت می پذیرد. همه مکالمات با استفاده از پوشش عمومی یک کد

بلند برای گسترش PN شروع می شوند. برای شروع انتقال به پوشش کد بلند عمومی یا خصوصی، هم ایستگاه ثابت و هم واحد سیار روی کانال ترافیکی، فرمان در خواست انتقال یک کد بلند ارسال می کنند.

تشخیص عملکرد بد

ایستگاه ثابت عملکرد بد یک سیار را با درخواست از واحد سیار برای پاسخ دادن به فرمان قفل کردن، فرمان قفل تا زمان برگشت قدرت و فرمان نیاز نگهداری آشکار می کند. با این روش، واحد سیار با عملکرد بد مشخص شده و با ارسال یک سیگنال به منظور قطع قدرت ارسالی واحد سیار، از آلوده شدن سیستم CDMA جلوگیری می شود.

روند پردازش مکالمه

مراحل پردازش در واحد سیار شامل حالتهای زیر است:

WikiPower.ir

حالت آغازین واحد سیار

واحد سیار انتخاب می کند که از کدام سیستم استفاده کند.

واحد سیار کانال پایلوت یک سیستم CDMA را در مدت ۲۰ms پیدا می کند.

واحد سیار وضعیت و پیکربندی سیستم و اطلاعات زمانبدی را از یک سیستم CDMA بدست می آورد.

واحد سیار زمان خودش را با سیستم CDMA همزمان و منطبق می کند.

واحد سیار در وضعیت آزاد

واحد سیار می بایستی مراحل مونیتور کردن کانال فراخوان را اجرا کند. کانال فراخوان به شیارهای ۲۰۰ms تقسیم شده است که به نام شیارهای کانال فراخوان مشهورند. پیامهای کنترل و فراخوانی برای

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

واحد سیاری که در حالت شیاری مدار عمل می کند در آرایه ای از شیارهای کانال فراخوان دریافت می شوند. بنابراین در عملکرد در حالت غیر شیاری لازم است که واحد سیار همه شیارها را مونیتور کند. واحد سیاری که در مد شیاردار عمل می کند، در هر دوره کامل شیارها، یک یا دو شیار کانال فراخوان را مونیتور می کند. واحد سیار قادر است طول دوره شیار را کنترل کند.

در تقاضا برای یک پیام خاص در غیر از حالتهای ذکر شده، واحد سیار می بایستی در پاسخ به هر پیامی به نشانی خود، یک اعلام وصول ارسال کند.

واحد سیار می بایستی همه زمان سنج های ثبت را فعال نگه دارد.

سیستم CDMA از نه شکل مختلف ثبت حمایت می کند.

ثبت های کنترل داخلی:

۱- ثبت وصل توان: زمانی که واحد سیار روشن می شود یا استفاده از سیستم سرویس دهنده دیگری را قطع می کند و یا از سیستم آنالوگ سوئیچ می کند، در سیستم ثبت می شود.

۲- ثبت قطع توان: اگر واحد سیار قبلاً در سیستم سرویس دهنده فعلی ثبت شده باشد، زمان خاموش شدن دستگاه ثبت می شود.

۳- ثبت بر اساس زمان سنج: هنگامی که زمان سنج زمانی را سپری می کند ثبت می شود.

۴- ثبت براساس فاصله: واحد سیار وقتی فاصله بین ایستگاه ثابت فعلی و ایستگاه ثابتی که آخرین بار ثبت شده از حدی بیشتر می شود واحد سیار ثبت می شود.

۵- ثبت براساس ناحیه: زمانیکه واحد سیار وارد یک ناحیه جدید می شود ثبت می شود.

ثبت براساس درخواستهای مختلف:

۶- ثبت تغییرات پارامترها: واحد سیار زمانی که برخی از پارامترهای ذخیره شده اش تغییر کند ثبت می شود.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۷- ثبت درخواست: هنگامی که واحد سیار توسط ایستگاه ثابت فراخوانی می شود ثبت می شود.

۸- ثبت بدون شرط یا ضمنی: هنگامی که واحد سیار یم پیام ابتدائی یا یک پیام در پاسخ به فراخوانی را بطور موفقیت آمیز به ایستگاه ثابت، ارسال می کند ایستگاه ثابت از موقعیت واحد سیار آگاه می شود، که این باعث ثبت ضمنی می شود.

۹- ثبت کانال ترافیکی: هرگاه ایستگاه ثابت دارای اطلاعات قابل ثبت برای واحد سیاری است که به آن یک کانال ترافیکی اختصاص یافته است، ایستگاه ثابت واحد سیار آگاهی می سازد.

مرحله دسترسی به سیستم: واحد سیار پیامها را از طریق کانال دسترسی به ایستگاه ثابت می فرستد و پیامهای ایستگاه ثابت را از طریق کانال فراخوانی دریافت می کند. کل فرایند ارسال یک پیام و دریافت جواب آن را قصد دسترسی می نامند. هر انتقال به قصد دسترسی را علامت دسترسی گویند. واحد سیار در هر علامت دسترسی، یک پیام مشخص ارسال می کند. هر علامت دسترسی شامل توضیحات کانال دسترسی و پوششی برای پیام کانال دسترسی است. دو نوع پیام برای ارسال روی کانال دسترسی وجود دارد: یکی پیام پاسخ و دیگری پیام در خواست. قصد دسترسی پس از اینکه تأییدیه وصول شود پایان می پذیرد.

مرحله کنترل سیار بر روی یک کانال ترافیکی: واحد سیار با استفاده از کانالهای ترافیکی مستقیم و معکوس با ایستگاه ثابت ارتباط برقرار می کند. در این رابطه پنج وظیفه وجود دارد:

۱- واحد سیار تأیید می کند که قادر است از طریق کانال ترافیکی مستقیم دریافت و بر روی کانال ترافیکی معکوس شروع به ارسال نماید.

۲- واحد سیار منتظر دستوری می ماند که همراه با پیام اطلاعاتی بر روی یک آلارم ظاهر می شود.

۳- واحد سیار منتظر می ماند تا استفاده کننده به ارتباط پاسخ دهد.

۴- در خواست اختیاری سرویس اولیه واحد سیار با بسته های ترافیکی اولیه ایستگاه ثابت تغییر می کند.

۵- واحد سیار ارتباط را قطع می کند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

طرز عمل تحویل

انواع تحویل: واحد سیار از چهار نوع تحویل کانال حمایت می کند.

۱- تحویل آرام: در این نوع تحویل، واحد سیار بدون قطع ارتباط با ایستگاه ثابت قدیم شروع به برقراری ارتباط با یک ایستگاه ثابت جدید می کند. آرام بودن تحویل به معنی یکسان بودن تخصیص فرکانس بین ایستگاه ثابت قبلی و جدید است. تحویل آرام تعدد انتخاب ایستگاههای مختلف را به منظور فراهم کردن سیگنال قوی تر مسیر می سازند.

۲- تحویل سخت CDMA به CDMA: در این نوع تحویل ارتباط واح د سیار با اختصاص فرکانس متفاوت از یک ایستگاه ثابت به ایستگاه ثابت جدیدی منتقل می شود.

۳- تحویل CDMA به آنالوگ: با تخصیص فرکانس متفاوتی، ارتباط واحد سیار از یک کانال ترافیکی مستقیم به یک کانال صوتی آنالوگ منتقل می شود.

۴- تحویل بسیار آرام: این نوع تحویل بین قطاع های یک سلول انجام می شود.

مجموع های پایلوت: اطلاعات بدست آمده از کانال پایلوت برای تحویل مورد استفاده قرار می گیرد. یک پایلوت به کانال ترافیکی مستقیمی در همان کانال مستقیم CDMA مربوط است. یک کانال پایلوت توسط انحراف یک دنباله پایلوت مشخص می شود. هر کانال پایلوت به یک ایستگاه ثابت خاص اختصاص داده می شود. واحد سیار می تواند چهار مجموعه از کانالهای پایلوت را تشخیص دهد.

۱- مجموعه فعال: پایلوت مرتبط به کانال های ترافیکی مستقیم به واحد سیار اختصاص می یابد.

۲- مجموعه نامزد: پایلوت هایی که در وضعیت فعال نیستند، اما توسط واحد سیار با قدرت کافی دریافت شده اند.

۳- مجموعه همسایه: پایلوت هایی که در وضعیت فعال یا نامزد نیستند اما نامزدهای مناسبی برای تحویل کانال هستند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

۴- مجموعه باقی مانده: مجموعه ای در سیستم فعلی و فرکانس فعلی CDMA، به جز سه مجموعهٔ فوق.

نیاز پایلوت

۱- ایستگاه ثابتی که برای هر مجموعه پایلوت بالا تعیین شده است، پنجرهٔ جستجو را به گونه ای تنظیم می کند که واحد سیار بتواند مؤلفه های چند مسیری قابل استفاده این پایلوت ها را جستجو کند.

۲- واحد سیار با اندازه گیری و گزارش قدرت دریافتی این پایلوت ها به ایستگاه ثابت، در کار تحویل کانال کمک می کند.

۳- برای هر پایلوت در مجموعهٔ فعال و مجموعه نامزد، باید یک زمان سنج تحویل کانال موجود باشد. وقتی قدرت سیگنال زیر TDROP (که T-DROP نیز نامیده می شود) است، مثلاً وقتی ۱۰۰ ms سپری می شود، T-TDROP روی صفر تنظیم می شود. ۱۵ مقدار برای T-TDROP وجود دارد. بیشترین مقدار T-TDROP برابر۳۱۹ ثانیه است. وقتی واحد سیار، سیگنالی را از سلول مجاور دریافت کند که از TADD (که T-ADD نیز نامیده می شود) بیشتر باشد، تحویل آرام شروع می شود. وقتی که واحد سیار از سلول خود قدرتی زیر TDROP را دریافت کرد، تحویل آرام به پایان می رسد. عمل تحویل بعد از اینکه سطح دریافتی از سلول خودی به زیر TDROP رسید، انجام می گیرد. اگر زمان بین TADD و TDROP خیلی کوتاه باشد، زمان T-TDROP باید طولانی تر شود. همچنین تحت شرایط معینی، بهتر است که با قربانی کردن کیفیت مکالمه، احتمال ریزش مکالمه را کاهش دهیم.

۴- واحد سیار باید برای هر پایلوتی که به ایستگاه پایه گزارش می کند زمان ورود را اندازه گیری کند. برای تعیین مرجع زمان نسبی واحد سیار، از زمان دریافت جدیدترین مؤلفه قابل استفاده سیگنال چند مسیره یک پایلوت بر حسب واحد تراشه PN استفاده می شود.

۵- تحویل آرام

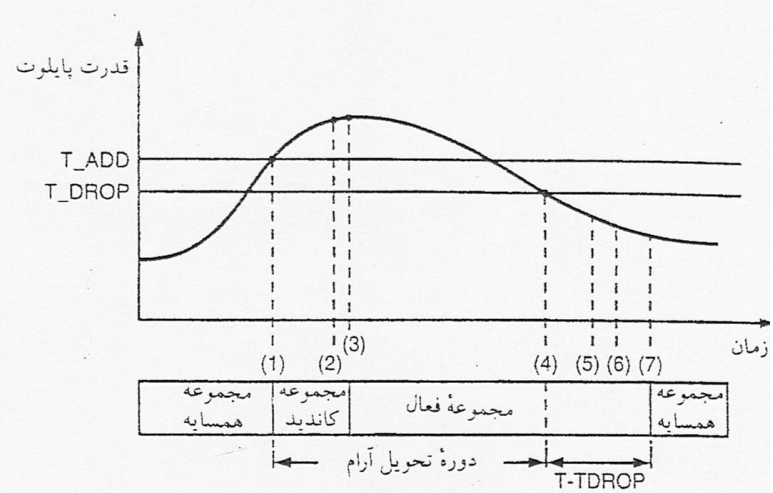
الف) تمام کانالهای ترافیکی مرتبط به پایلوت ها در مجموعه فعال یک واحد سیار، نمادهای مدولا سیونی حمل می کنند که مشابه کانال های فرعی کنترل قدرت است. وقتی مجموعه فعال بیش از یک پایلوت را در بر می گیرد، واحد سیار باید ترکیبی از تعداد گیرندگی کانالهای ترافیکی مربوطه را فراهم کند. واحد سیار باید تأخیر انتشار متغیری از صفر تا حداقل ۱۵۰ μs فراهم کند.

ب) برای کنترل قدرت کانال ترافیک معکوس در خلال تحویل آرام، پیام تحویل، مجموعه کانال های ترافیکی مستقیم را مشخص می کند که کانال های فرعی کنترل توان حلقهٔ بسته مشابهی را حمل می کنند. هر مجموعه شامل یک یا چند فرستنده کانال ترافیک مستقیم با اطلاعات کنترل قدرت یکسان است واحد سیار از هر کانال فرعی کنترل توان حلقه بسته حداقل یک بیت کنترل قدرت بدست می آورد. اگر بیت های کنترل توان بدست آمده از تمام مجموعه ها برابر صفر باشد، واحد سیار باید قدرت خود را افزایش دهد. اگر برابر ۱ باشد باید قدرت خود را کاهش دهد.

ج) انتقال یک نمونه پیام بین واحد سیار و ایستگاه ثابت در خلال تحویل در شکل ۱۵-۳۷ پایلوت نمایش داده شده است. هفت پیام در خلال تحویل آرام وجود دارد. وقتی که قدرت پایلوت مجاور از TADD بیشتر می شود، اولین پیامی که واحد سیار می فرستد، پیام اندازه گیری قدرت یک پایلوت است. در اینجا تحویل آرام کانال شروع می شود. هفتمین پیام این است که واحد سیار باید پایلوت را از مجموعه فعال به مجموعه مجاور انتقال داده و پیام اجرای تحویل را بفرستد. بعد از آن تحویل آرام تکمیل می شود.

در شکل ۱۵-۳۸ اندازه گیری قدرت پایلوت که توسط یک پایلوت نامزد انجام می گیرد، نمایش داده شده است. در خلال شروع تحویل نرم افزاری، دو پایلوت P_1 و P_2 در ناحیه فعال مشخص می شوند. اگر مطابق شکل ۱۵-۳۸ اختلاف بین این قدرتها حداقل برابر T-COMP باشد در مجموعه نامزد یک P. وجود دارد که از پایلوت مجموعهٔ فعال قوی تر است.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل ۱۵-۳۷ مثالی از آستانه تحویل

(۱) قدرت پایلوت از T-ADD تجاوز می کند. ایستگاه سیار یک پیام اندازه گیری قدرت پایلوت را ار سال می کند و پایلوت را به مجموعه کاندیدا منتقل می کند.

(۲) ایستگاه ثابت یک پیام جهت تحویل می فرستد.

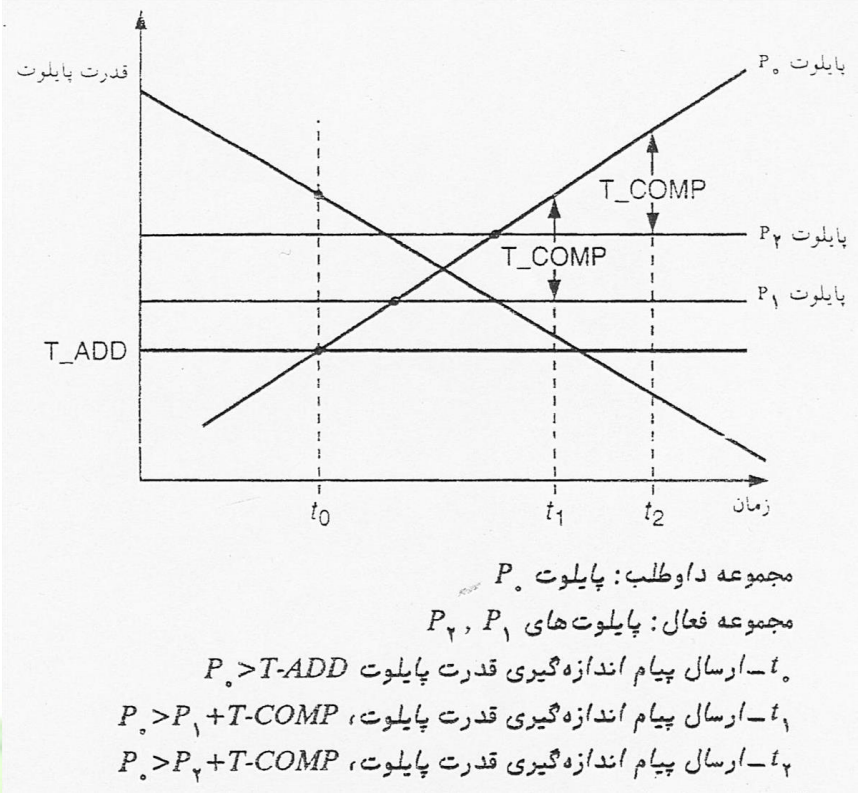
(۳) ایستگاه سیار پایلوت را برای دستگاه فعال منتقل کرده و پیام انجام تحویل کانال را می فرستد.

(۴) قدرت پایلوت به زیر T-DROP می افتد. ایستگاه سیار زمان سنج تحویل را به کار می اندازد.

(۵) زمان سنج تحویل سپری می شود. ایستگاه سیار یک پیام اندازه گیری قدرت پایلوت می فرستد.

(۶) ایستگاه ثابت پیامی جهت تحویل می فرستد.

(۷) ایستگاه سیار پایلوت را از مجموعه فعال به مجموعه همسایه منتقل کرده و پیام اجرای تحویل کانال را می فرستد.



شکل ۱۵-۳۸ اندازه گیری قدرت پایلوت انجام شده توسط پایلوت داوطلب

- اصولاً هدف یک سیستم مخابراتی آن است که پیام را به هر شکلی که در مبدأ دارد در مقصد به صورت مقبولی بازسازی سود. ما دارای دو نوع پیام مشخص یعنی آنالوگ و دیجیتال می باشیم. این تمایز به نوبه ی خود معیاری است برای مخابرات موفق.

- پیام آنالوگ کمیتی فیزیکی است که معمولاً به صورت روان و مداوم با زمان تغییر می کنند در حالی که پیام دیجیتالی توالی منظمی از نمادهایی ا ست که از د سته ی محدودی از عنا صر گسسته انتخاب شده است. به عنوان نمونه پیامهای دیجیتالی حروف چاپ شده روی این صفحه ی لیستی از درجه حرارت در هر ساعت و کلیدی فشاری ترمینال کامپیوتر را می توان نام برد.

مبدل ورودی پیام را به یک سیگنال الکتریکی متغیر با زمان به نام سیگنال پیام تبدیل می کند و در مق صد مبدل خروجی شکل موج الکتریکی را به پیام منا سب تبدیل می کند. کانال ارتباط الکتریکی بین منبع اطلاعات و مصرف کننده را تأمین می کند. کانال می تواند شکلهای مختلفی از قبیل یک خط

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

رادیویی ماکرو ویو در فضـای آزاد، یک صـفت سـیم یا فیبر نوری باشـد صـرف نظر از نوع کانال سـیگنال انتقالی به طریق مختلف در کانال خراب می شود.

- خرابی نا شی از اعوجاج سیگنال، بدلیل پا سخ ناقص کانال و وجود سیگنالهای ناخوا سته (اغتـ شاش) و تداخل می باشد. اغتشاش و اعوجاج سیگنال دو مسئله ای عمده در ارتباط الکتریکی می باشد.

- برای انتقال موثر بر روی کانال بایستی عملیات پردازشی شامل تقویت، فیلتر کردن و مدولاسیون انجام گیرد مهمترین اینها مدولا سیون ا ست که برای تطبیق خواص سیگنال ار سالی با کانال با ا ستفاده از یک موج حامل طراحی می شود.

علی رغم کثرت شیوه های مدولاسیون می توان مدولاسیون را به دو نوع اساسی زیر تقسیم کرد:

۱- مدولاسیون با حامل پیوسته

۲- مدولاسیون پالس

- در مدولاسـیون با موج حامل پیوسـته (CW) شـکل موج حامل پیوسـته بوده (غالباً سـینوسـی) و یک پارامتر شـکل موج متناسـب با سـیگنال پیام تغییر می کند. در مدولاسـیون پالس شـکل موج حامل یک شکل موج پالس بوده و پارامتری از شکل موج پالسی مانند پهنا، دامنه و یا مکان آن متناسب با سیگنال پیام تغییر می کند. مدولاسیون پالس دیجیتال (گسسته) یک پردازش گسسته است و برای پیامهایی که از ماهیت گسسته است مانند خروجی یک ماشین تحریر از راه دور مناسب ترین روش می باشد. بنابراین در مدولاسیون پالسی گسسته دامنه عرض یا مکان پالسهای انتقالی براساس اطلاعات دیجیتال قابل انتقال تغییر می کند.

این شماهای مدولاسیون به ترتیب مدولاسیون دامنه پالس (PAM) مدولاسیون عرض پالس (PDW) و مدولاسیون مکان پالس (PPM) نامیده می شوند. از نظر مصرف توان و پهنای باند سیستم های PPM از دو نوع دیگر مثرتر می باشند. قبل از بررسی مدولاسیون به ذکر چند نکته می پردازیم.

- **اعوجاج:** تغییر شکل موج است که به خاطر پاسخ ناقص سیستم به سیگنال مورد نظر به وجود می آید. اعوجاج هنگام قطع سیگنال ندید می شود در حالی که نویز و سیگنال تداخل چنین نیست. اگر کانال یک پا سخ خطی اما اعوجاجی دا شته با شد در این موقع می توان اعوجاج را ت صحیح نمود یا حداقل به کمک فیلترهای مخصوص به نام اکولایزرها آن را کاهش داد.

- **تداخل:** به معنی تأثیر ناخواسته سیگنالهای بیگانه از منابع انسانی، فرستنده های دیگر، خط نیرو و د ستگاههای مدارهای سوئیچینگ و غیره می با شد. تداخل غالباً در سی ستمهای رادیویی که آنتن های گیرنده اش معمولاً در یک زمان چندین سیگنال را متوقف می کنند بروز می کند. فیلتر کردن مناسب در از بین بردن سیگنالهای تداخلی در فرکانسهای غیر از فرکانس سیگنال مورد نظر مؤثر می باشد.

- **نویز:** سیگنالهای الکتریکی تصادفی و غیر قابل پیش بینی اطلاق می شود که توسط فرآیندهای طبیعی چه داخل و چه خارج سیستم آن تولید می شود هنگامی که چنین متغیر های تصادفی روی یک سیگنال حاوی اطلاعات تحمیل می شود ممکن است قسمتی از پیام مختل شود یا اینکه کل پیام از بین برود. فیلتر کردن نویز مزاحم را هم از بین می برد. نهایتاً بایستی توجه کرد که شکل (۱-۱) انتقال فرآیند یا سیمپلکس (SX) را ارائه می کند البته ارتباط دو طرفه و یک فرستنده و گیرنده در هر طرف نیاز دارد.

- سیستم در پلکس کامل (FDX) کانالی دارد که انتقال همزمان در هر دو جهت را امکان پذیر می سازد. سیستم نیم دو پلکس (HDX) انتقال در هر طرف را امکان پذیر می سازد اما نه همزمان.

- **محدودیت های ا سا سی:** محدودیت های بنیادی انتقال اطلاعات و یا وسایل الکتریکی پهنای باند و نویز می با شند. مفهوم پهنای باند برای سیگنالها و هم برای سیستم ها به عنوان سنجش سرعت به کار می رود هنگامی که سیگنال با زمان سریعاً تغییر می کند محتوای فرکانسی آن با طیف در حوزه ای وسیع گسترده می شود و ما می گوئیم که سیگنال پهنای باند بزرگی دارد به همین سان توانایی یک سیستم در دنبال کردن تغییرات سیگنال در پاسخ فرکانسی قابل استفاده منعکس می شود، چون همه سیستم های الکتریکی حاوی عناصر ذخیره انرژی هستند و انرژی ذخیره شده را نمی توان به طور صریح تغییر داد در

نتیجه سیستم مخابراتی یک باند محدود B دارد که میزان تغییرات سیگنال را محدود می کند. نگه داشتن پهنای باند انتقال مناسب برای عبور طیف سیگنال باعث اعوجاج نامطلوب می شود. ما یک سیگنال به نویز تعریف می کنیم که اندازه های پایین آن دقت از مخابرات آنالوگ را کاهش می دهد و خطاهایی را در مخابرات دیجیتال تولید می کند بنابر نظر شانون میزان انتقال اطلاعات نمی تواند از ظرفیت کانال تجاوز کند.

$$C = BLog_2\left(1+\frac{S}{N}\right)$$

$$C = BLog_2\left(1+\frac{S}{\mu B}\right) = \frac{S}{\mu}\times\frac{\mu B}{S}Log_2\left(1+\frac{S}{\mu B}\right)$$

$$\frac{S}{\mu}Log\left(1+\frac{S}{\mu B}\right)^{\frac{\mu B}{S}}$$

$$\lim_{B\to\infty} \frac{S}{\mu}Log_2 e = 1/44\frac{S}{\mu}$$

WikiPower.ir

- یک سیستم مخابراتی که قادر به انتقال اطلاعات به میزان $BLog_2\left(1+\frac{S}{\mu}\right)$ با شد را سیستم ایده آل گویند. فرض کنید که منبع یکی از پیام مختلف با طول هر M ثانیه و با احتمال وقوع مساوی را تولید می کند سیستم مخابراتی ایده آل خروجی منبع را برای T ثانیه مشاهده کرد و پیام توسط یک سیگنال کانال که از مجموعه ای از M تابع نمونه اغتشاش سفید با طول T انتقال می کند بیان می شود. در خروجی کانال سیگنال به علاوه اغتشاش با روش مختلف ضبط شده سیگنالهای کانال مقایسه می شود سیگنالی کانالی که بهترین تطبیق را با سیگنال به علاوه اغتشاش دا شته با شد به عنوان سیگنال ار سالی در نظر

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

گرفته شده و پیام مربوطه آ شکار سازی می شود. تأخیر زمانی کل در م شاهده سیگنال پیام انتقال در آ شکار سازی در گیرنده در بهترین شرایط T ثانیه خواهد بود هنگامی که $T \to \infty$ میزان اطلاعات را می توان به سمت ظرفیت کانال میل داد. فقط در حالت حدی همه ی شرایط بر وفق مراد ه ستند تحت این شرایط سیستم ایده آل مشخصات زیر را داراست.

- سیستم ایده آل:

۱- میزان اطلاعات به سمت $BLog_2\left(1+\frac{S}{N}\right)$ میل می کند.

۲- میزان خطا به سمت صفر میل می کند.

۳- سیگنال های فرستنده و گیرنده مشخصات اغتشاش گوسی سفید با باند محدود را دارد.

۴- هنگامی که تعداد سیگنال ها نیز به سمت بی نهایت میل کند. و $M \to \infty$ تأخیر زمانی در کد کردن نیز به سمت بی نهایت میل خواهد کرد.

WikiPower.ir

- مزایا و کاربردهای مدولاسیون:

هدف اولیه مدولا سیون در یک سیستم مخابراتی تولید یک سیگنال مدوله شده منا سب با خ صو صیات کانال انتقال می باشد. در زیر ما به ضرورتهای مدولاسیون می پردازیم:

۱- مدولاسیون برای انتقال مناسب: بایستی گفت که انتشار امواج در خط دید به آنتن هایی نیاز دارد که ابعاد فیزیکی آن حداقل ۰/۱ طول موج سیگنال است. بدین طریق انتقال مدوله نشده یک سیگنال صوتی که اجزای فرمانس پایین را شامل می باشد طبق فرمول $\lambda = C/F$ مثلاً برابر (۱۰۰ هرنس) می باشد به آنتن هایی به طول ۳۰۰ کیلومتر نیاز دارد.

$$F = 100 \qquad \lambda = \frac{C}{F} = \lambda = \frac{300m}{100} = 300km \qquad L = \frac{1}{10}\lambda = 300km$$

انتقال مدوله شـــده در ۱۰۰ مگا هرتس مثلاً در پخش FM اســـتفاده از یک آنتن قابل اســـتفاده با اندازه تقریبی یک متر را امکان پذیر می سازد.

مدولاســـیون برای کاســـتن نویز و تداخل: خوشـــبختانه FM و چند نوع دیگر مدولاســـیون قابلیت ارز شمندی در جلوگیری از تأثیر نویز در تداخل دارد. این قابلیت کاهش نویز باند عریض خوانده می شود زیرا به پهنای باند ارسالی بیشتری نسبت به پهنای باند سیگنال مدوله نیاز دارد. بنابراین مدولاسیون باند عریض به طراح امکان می دهد که پهنای باند افزایش یافته را به ازای قدرت کاهش یافته سیگنال دا شته باشد. تعریفی که قانون شانون- هارتلی نیز متضمن آن می باشد.

روشهای کد گذاری و فایده آن:

ما مدولاسیون را به عنوان عمل پردازش سیگنال به منظور انتقال مؤثر شرح داریم کد کردن عمل پردازش سمبل ا ست که برای مخابرات پیشرفته هنگامی که اطلاعات دیجیتالی یا قابل ارائه به صورت سمبلهای گسسته از هم به کار می رود گاهی هم ممکن ا ست برای انتقال دیجیتالی راه دور به صورت هر دو عمل یعنی کد کردن و مدولاسیون ضروری می باشد. عمل کد گذاری پیام دیجیتالی را به صورت یک سری از ســمبلهای جدید در می آورد عمل دکدینگ یک ســری ســمبل گرفته شــده را احتمالاً با خطاهایی که به خاطر آلودگی های انتقال ایجاد می شـــود به صـــورت پیام اولیه در می آورد. اکثر روش های کد کردن مدارهای دیجیتالی و سمبلهای بانیری را که با ارقام صفر و یک تطبیق دارد در بر می گیرد. یک ترمینال کامپیوتری یا منبع دیجیتالی دیگر را در نظر بگیرید که دارای تعداد M۲ ســـمبل باشـــد انتقال بدون کد گذاری یک پیام از این منبع به تعداد M موج متفاوت هر کدام برای انتقال یک ســـمبل نیاز دارد در صـــورتی که هر ســـمبل را می توان با یک کد باینری که از K رقم باینری تشـــکیل شـــده نمایش داد. از آنجائیکه کلمه با اســـتفاده از ۲^kرقم باینری می توان ســـاخت ما به $kLog_2^M$ رقم برای هر کلمه که احتیاج داریم تا M سمبل منبع را به صورت کد در آوریم اگر منبع r سمبل در هر ثانیه تولید کند کد باید ستی

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

kr رقم در هر ثانیه باشد و پهنای باند انتقال r برای پهنای باند یک سیگنال کد شده باشد. ساده ترین راه برای کد کننده اختصاص کلمات کد با طول ثابت به هر یک از سمبل های دنباله ورودی است.

در مثال تایپ از راه دور این کار تو سط اخت صاص کلمات کد پنج بینی ۰۰۰۰۰ تا ۱۱۱۱۱ به ۳۲ سمبل موجود در الفبای منبع و جایگزین کردن هر سمبل در دنباله ورودی با کد اختصاص یافته عملی می شود. با میزان ســـمبل بر ثانیه میزان داده های خروجی کد کننده منبع ۵۰ بیت بر ثانیه خواهد بود. کد کردن خروجی یک منبع با طول کلمات ثابت فقط هنگامی مؤثر ا ست که سمبل ها در یک دنباله به طور آماری مستقل و با احتمال مساوی تولید شوند در اغلب و ضعیتهای عملی سمبل های موجود در یک دنباله، به طور آماری وابسته بوده و با احتمال نامساوی تولید می شود در این و ضعیتها کد کننده منبع، زنجیره ای مرکب از دو سمبل یا بیشتر را به عنوان یک قالب اختیار کرده و کلمات کد با طول متغیر را به این قالبها اختصـــاص می دهد. کد کننده منبع بهینه برای تولید میزان داده های خروجی نزدیک به r یعنی میزان اطلاعات منبع طراحی می شود، پارامترهای مهم یک کد کننده منبع اطلاعات طول قالب، طول کلمه کد، متوسط میزان داده ها و بهره کد کننده (یعنی میزان واقعی داده های خروجی در مقایسه با حداقل میزان قابل حصول r_b می باشند).

– **مدوله کننده:** مدوله کننده یک زنجیره بیت را به عنوان ورودی پذیرفته و آن را به یک شـــکل موج الکتریکی مناسب برای انتقال توسط کانال مخابراتی تبدیل می کند. پارامترهای مهم مدوله کننده عبارتند از: نوع شکل موج های مورد ا ستفاده، عرض این شکل موجها، سطح توان و پهنای باند مورد ا ستفاده می باشد.

– **مدولاتور:** عمل حداقل کردن اثرات اغت شاش را به با کار بردن توان بزرگ سیگنال و پهنای باند بزرگ و استفاده از شکل موجهای با عرض طولانی تر انجام می دهد.

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

کد گذاری باینری سمبلهای M تایی دارای دو مزیت می باشند: اول آنکه برای رساندن یک سیگنال باینری که مرکب از تنها دو موج متفاوت ا ست به سخت افزار ساده تری نیاز ا ست. دوم آنکه نویز مزاحم تأثیر کمتری بر یک سمبل باینری دارد.

- آشکارساز:

در مدولاسیون یک پردازش معکوس پذیر است و عمل استخراج پیام از شکل موج حاصل اطلاعات (تولید شده توسط مدوله کننده) توسط آشکارساز انجام می پذیرد که ممکن است به صورت همزمانی باشد و یا به صورت غیر همزمانی.

مدولاسیون آنالوگ: انتقال آنالوگ در باند پایه:

۱- مدولاسیون خطی (DW)

۲- مدولا

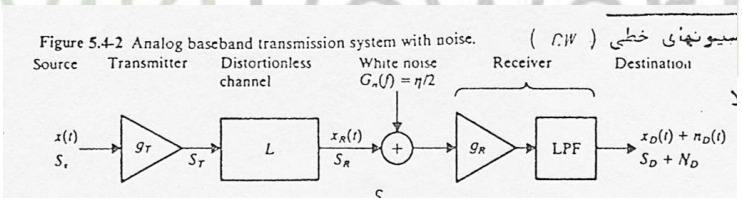


Figure 5.4-2 Analog baseband transmission system with noise.

$$S_T = g_T x^{-2} = g_T Sx \qquad SR = x_R^{-2} = \frac{S_T}{L} \qquad S_D = x_b^{-2} = S_R gR$$

$$N_D = g_R \eta W \qquad = \qquad \left(\frac{S}{N}\right)_D = \frac{SR}{\eta W}$$

سیگنالهای AM: قابلیت منحصر بفرد AM آن ا ست که پوش سیگنال مدوله شده همان شکل پیام را دارد اگر AC دامنه مدوله شده را نشان دهد مدولاسیون با A(+) پوش مدوله شده را تولید می کند مزیت آن این است که آشکارسازی آن براحتی از طریق آشکار ساز پوش امکان پذیر است.

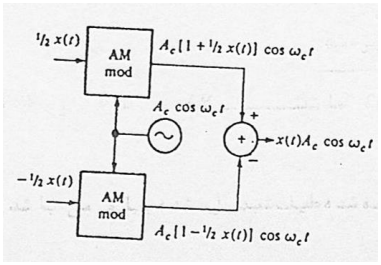
$$A(t) = Ac(1 + ux(t)) \qquad x_C(t) = Ac(1 + ux(t))Cosw_C t$$

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

$$S_T = \frac{Ac^2}{2}\left(1+u^2 Sx\right) = Pc + 2Psb$$

b_{SB-SC} یا **AMSC**: عیب آن این اســت که احتیاج به آشــکار ســازی همزمانی دارد و پهنای باند دو برابر احتیاج دارد.

$$S_T = 2Psb = \frac{Ac^2}{2} \quad S_x = \frac{Psb}{A^2_{\max}} = \frac{Sx}{16} \quad \begin{matrix} bsB \\ AM \ \ with \ \ u=1 \end{matrix}$$

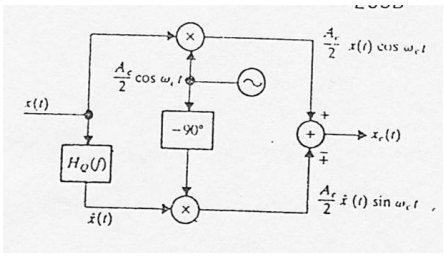


مدولاســیون SSB: کاهش دادن یک باند جانبی به طور کلی یا جزئی پهنای باند انتقال را کاهش می دهد. و در این نوع مدولاسیون تنها به یکی از باندهای جانبی احتیاج است.

$$S_T = Psb = \frac{1}{4} Ac^2 Sx$$

$$xc(t) = \frac{1}{2} AcA_m Cos\left(W_C \pm \underset{LSSB}{\overset{uSSB}{W_m}}\right)t$$

$$A(t) = \frac{1}{2} Ac\ \ x(t)^2 + x(t)^2$$



VSB: چون یک سیگنال مدوله با پهنای باند بسیار بزرگ که در فرکانسهای پادین مولفه های مهمی دارد را نمی توان بو سیله SSB ا ستفاده کرد و چون SSB دارای پا سخ فرکانس پائین ضعیفی بوده DSB بهتر

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

می باشد ولی پهنای باند دو برابری نسبت به SSB دارد بنابراین از VSB استفاده می کنند. که یک باند جانبی و قسمتی از باند جانبی دیگر را ارسال می کنند.

$$xc(t)=\frac{1}{2}\quad Ac\quad x(t)CosW_Ct-x_9(t)SinW_Ct$$

$$x_9(t)=x(t)+x_B(t)\qquad ,\qquad x_B(t)=2J\int_{-\infty}^{\infty}H_B(f)x(f)e^{jwt}df$$

مدولاسیون های نمایی موج پیوسته:

مدولاسیون های خطی CW مانند AM و DSB و VSB دارای خصوصیات زیر هستند.

۱- اساساً طیف مدوله شده طیف تبدیل شده پیام می باشد.

۲- پهنای باند انتقال مرکز از دو برابر پهنای باند پیام تجاوز نمی کند.

۳- نسبت سیگنال به نیز مقصد تنها با افزایش یافتن توان انتقالی بهبود می یابد.

مدولاسیون نمایی:

مدولاسیون نمایی یک فرآیند غیر خطی است و جای تعجبی ندارد که طیف مدوله شده به صورت ساده به طیف پیام مرتبط نشود و علاوه بر این پهنای باند انتقال معمولاً خیلی بیشتر از دو برابر پهنای باند پیام می شود و چون می توان نسبت سیگنال به نویز بدون بالا بردن توان انتقالی فراهم آورد بزرگی پهنای باند لازم را جبران می کند. مدولاسیون نمایی شامل مدولاسیون فاز (PM) و فرکانس (FM) می باشد.

- **مدولاسیون فاز:** فاز لحظه ای در این مدولاسیون متناسب با سیگنال مدوله تغییر می کند.

$$y_C(t)=A_CC.S(W_Ct+\theta_\Delta y(t))$$

- **مدولاسیون فرکانس:** فرکانس لحظه ای در این مدولاسیون متناسب با سیگنال مدوله تغییر می کند.

$$y_C(t)=A_CC.S\left(W_Ct+2\pi f\int^t y(f)d\lambda\right)$$

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

بنابراین طیف یک سیگنال با مدولاسیون نمایی دارای وسعت بی نهایت و ما با نگاه داشتن مولفه های اصلی و مهم و حذف مولفه های دور از فرکانس عامل تولید پهنای باند محدود می کنیم.

تخمین پهنای انتقال باند:

$$D = \frac{F\Delta}{W}$$

$$D >> 1$$
$$D << 1$$
$$2 < D < 10$$

$$B_T = 2(b+2)W$$

$$B_T = 2(b+1)W$$

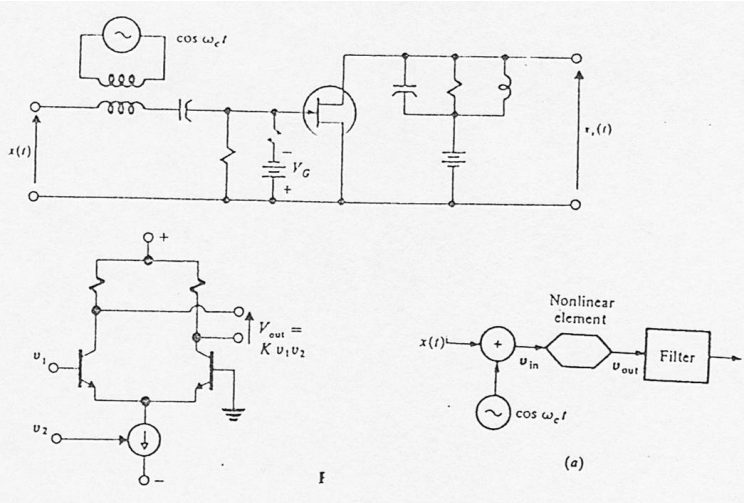
- **مدولاتورها:** یک سیستم متغیر در زمان یا غیر خطی می باشد چون LTI هرگز مولفه های فرکانس جدید تولید نمی کند.

- **مدولاتورها شامل:**

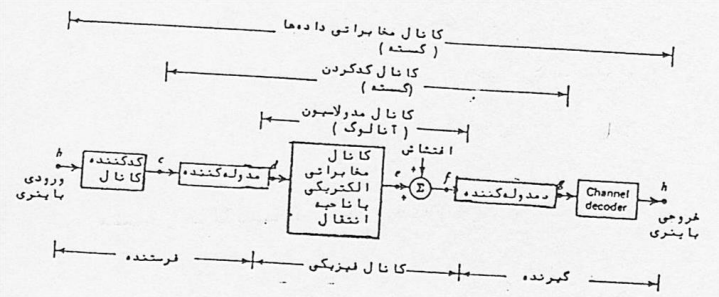
۱- مدولاتورهای حاصل ضرب.

۲- مدولاتورهای مجذوری و بالانس مدولاتورها

۳- مدولا تورهای سوئیچینگ



مدولاتورهای مجذوری: بیشتر برای مدولاسیون سطح پائین بکار می روند برای مثال در سطوح توان پائین تر مقدار انتقال یافته بکار می رود.



مشخص سازی یک کانال مخابراتی باینری

در موقع برنامه ریزی یک سیستم مخابراتی، کار طراح انتخاب نوع خاص سیستم مخابراتی با توجه به کار برد مورد نظر می باشد برای سیگنالهای پیام آنلوگ کارآیی سیستم توسط نسبت متوسط توان سیگنال به توان اغتشاش در مقصد مشخص می شود برای سیگنالهای پیام گسسته احتمال آشکار سازی غلط یک سمبل پیام در گیرنده به عنوان معیاری برای اندازه گیری کارایی به کار می رود.

– **نمونه برداری**: عمل نمونه برداری که یک سیگنال آنالوگ را به گسسته تبدیل می کند از نظر ریاضی به صورت زیر تعریف می شود:

$$x_S(t) = y(t) \qquad \sum_{n=-\infty}^{\infty} \delta(t - n\ ts)$$

$$x_S(f) = F_S \qquad \sum_{n=-\infty}^{\infty} x(f - n\ f_S) = F_S x(s) + F_S x(f - F_S) + x(f + F_S) + x(f - 2f_S) + x(f + 2f_S)$$

برای اینکه مولفه های کیفی روی هم انداخته نشوند بایستی فرکانس نمونه برداری شده بیشترازبا شد و میزان $2f_S$ را میزان نایکیس می گویند.

$$H = \sum_{n=1}^{M} PiLog\frac{1}{Pi}$$

آنتروپی: اطلاعات متوسط موجود در هر سمبل را آنتروپی می نامند.

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

ظرفیت کانال: بیانگر حداکثر میزان اطلاعات فاقد انتقال توســط کانال با احتمال به خطای به اندازه دلخواه کوچک می باشد که میزان اطلاعات انتقالی طبق رابطه زیر به دست می آید.

$$D_t = \{H(y.) - H(y).y\}y_S$$

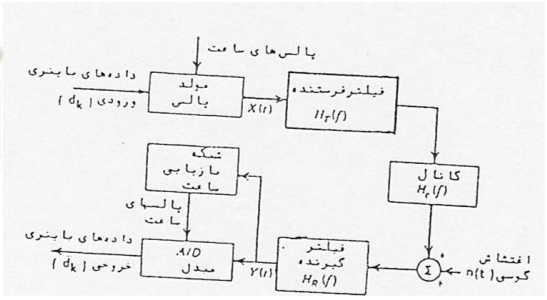
و ظرفیت کانال ماکزیمم C می باشد:

$C = \max(.D_t)$ کل ظرفیت کانال گسسته

- انواع کانال:

۱- بدون حافظه: وقوع خطا در هر فاصله زمانی ارسال یک بیت تأثیر بر روی رفتار سیستم در سایر فاصله ها ندارد.

۲- کانال با حافظه: وقوع در هر فاصله ی زمانی ارسال که بیت تأثیر در سایر فاصله ها دارد.



سیستم انتقال داده های باینری باند پایه

$$x(t) = \sum_{K=-\infty}^{\infty} a_k P_g(t - KTs)$$

خروجی مولد پالس یک شکل موج پالسی بصورت بالا که $P_g(t)$ پالس پایه است و a_K دامنه پالسها.

$$P_g(0) = 1$$

شــکل بالا بلوک دیاگرام ســیســتم انتقال داده های باینری باند پایه را نشــان می دهد میزان داده ها در سیستم های باینری بین میزان کم ۱۰۰ بیت بر ثانیه و (در سیستم هایی که از و سایل الکترو مکانیکی

اســتفاده می شــود مانند تا از راه دور) تا میزان چند ده مگا بایت در ثانیه (در ســیســتم هایی که انتقال اطلاعات بین کامپیوترها را ایجاب می کند تغییر می کند میزان نوع داده ها بین ۳۰۰۰ تا ۴۸۰۰ بیت در ثانیه برای خطوط تلفن تا چند صد مگا بایت در ثانیه برای خروج رادیویی ماکروویوباند وسیع می باشد.

شکل دادن پالسهای باند پایه: در شکل بالا ورودی مبدل A/D $Y(t)_6$ را می توان به صورت زیر نوشت.

$$Y(t)=\sum_{K} AKP_{\Gamma}(t-t_d-KT_b)+n_0(t)$$

و $K_C P_{\Gamma}(t-t_d)$ برابر اســت با پاســخ ســیســتم به ورودی $P_g(t)$ مبدل A/D از Y(t) در لحظات $t_m=mt_b+t_d$ نمونه برداری کرده و بیت m خروجی با مقایســه با یک آســتانه تولید می شــود ورودی مبدل A/D در لحظه نمونه برداری $t_m mT_b+T_d$ برابر است با :

$$Y_{(tm)}=A_m+\sum_{k\neq m} A_k P_n(m-k)T_b+n_o(Tb)$$

- در معادله بالا جمله اول بیانگر ارســال m، جمله ی دوم بیانگر باقیمانده از ارســال ســایر بیت ها روی ســمبل در موقع آشــکار ســازی می باشــد. این اثر باقی مانده را تداخل بیت ســمبل ها $|S|$ می گویند. با انتخاب شکل مناسب برای پالسهای دریافتی $P_r(t)$ می توان تداخل بین سمبلها $|S|$را حداقل نمود.

معیار نایکیکس: بنابراین اگر $P_r(f)$ در رابطه $\sum_{k=-\infty}^{\infty} P_r\left(f+\frac{k}{T_b}\right)=T_b$ صدق کند، شرط لازم برای حذف $|S|$ ا ستفاده از $P_r(t)$ با پهنای باند بزرگتر از $\frac{rb}{2}$ می با شد در صورتی که پهنای باند $P_r(t)$ کمتر از $\frac{rb}{2}$ باشد S را نمی توان حذف نمود. در سیستم های عملی که برای انتقال داده ها به میزان r_{nb} بیت بر ثانیه به کار می رود روی پهنای باند بین $\frac{rb}{2}$ تا r_b در اختیار اســت و بدین منظور از پالســهای $P_r(f)$ با مشخصه فرکانسی صعودی سینوسی استفاده می کنیم.

$$P_r(f)=|f| \;\; if \;\; \frac{r_b}{2}+B$$

$$P_r(f)=T_b C.S^2\frac{\pi}{4B}\left(|f|-\frac{r_b}{2}+B\right)\left(\frac{r_b}{2}-B<f<\frac{r_b}{2}+B\right)$$

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

$$P_r(f)=0 \qquad \left(|f|>\frac{r_b}{2}+B\right)$$

اگر ما پهنای باند دقیقاً $\frac{r_b}{2}$ برای انتقال r_b بیت بر ثانیه داشته باشیم بایستی از فیلترهای ایده آل استفاده کنیم که ساخت آنها مشکل است. برای رفع این مشکل از شمای دو یاینری که ساخت فیلترهای شکل دهنده آن آسان تر است استفاده می کنند تنها عیب این شما در توان بیشتر می باشد.

$$P_r(f)=2T_bC.S\frac{\pi f}{T_b}\left(if:|f|<\frac{1}{2T_b}\right)$$

$$P_r(f)=0\left(if:|f|>\frac{1}{2T_b}\right)$$

$$Y(tm)=A_m t\ A_m-1$$

تداخل در شمای دو باینری مربوط به سمبل:

$$Y(t_m)=\begin{cases}2A & \text{اگر بیت های مربوط و سمبل هر دو ۱باشند.}\\ 0 & \text{اگر بیت های مربوط و سمبل هر دو مختلف باشند.}\\ -2A & \text{اگر بیت های مربوطه و سمبل هر دو ضد باشد.}\end{cases}$$

این تداخل در ارسال اطلاعات بسیار اتفاق می افتد و تنها عیب آن اینکه خطا میل دارد که خود را فشار دهد، که می توان توسط کد کردن مقدماتی در فذستنده از انتشار خطا جلوگیری کرد.

$$d_m=b_k+d_{m-1}$$

و بیت m براساس فقط $Y(t_m)$ آشکار سازی می شود.

$$b_m=0 \qquad Y(tm)=2A$$

$$b_m=1 \qquad Y(tm)=0$$

در بسیاری از کاربردها به منظور امکان ساخت فیلترهای فرستنده و گیرنده طیف سیگنال مدوله شده بایستی برای تطبیق با مشخصات کانال بدقت شکل داده شوند. به عنوان مثال کانالی که در فرکانس های پایین تضعیف بالایی داشته باشد در این صورت به فیلترهای فرستنده و گیرنده با ضریب تقویت به طور

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

غیر منطقی خیلی بالا در فرکانس های پایین نیاز اســـت. از این پدیده با شـــکل دادن طیف ســـیگنال به طوری که توان کمی را در فرکانسهای پایین دارا باشد می توان اجتناب نمود.

- خصوصیات کدهای باینری:

۱- می بایستی اطلاعات کافی برای باز سازی پالس ساعت در گیرنده جهت آ شکار سازی همزمان با شد و بدین منظور تعداد عبورهای از صفر آن زیاد باشد (translation)

۲- می بایستی دارای خصوصیات ذاتی پیدا کردن خطا در سیستم انتقال باشد.

۳- می بایستی دارای طیف قدرت مورد نظر و حداقل طیف قدرت را به منظور صرفه جویی در پهنای باند را داشته باشد و دارای مولفه قدرت و در فرکانس dc نباشد تا امکان کوپلاژ AC را بدهد.

۴- بعضی از کد ها دارای کیفیت بهتری در انتقال اطلاعات به ازاء $\frac{S}{N}$ هستند.

۵- پیچیدگی سیستم مورد نیاز برای کدینگ قیمت آن یکی از پارامترهای اصلی هستند.

WikiPower.ir

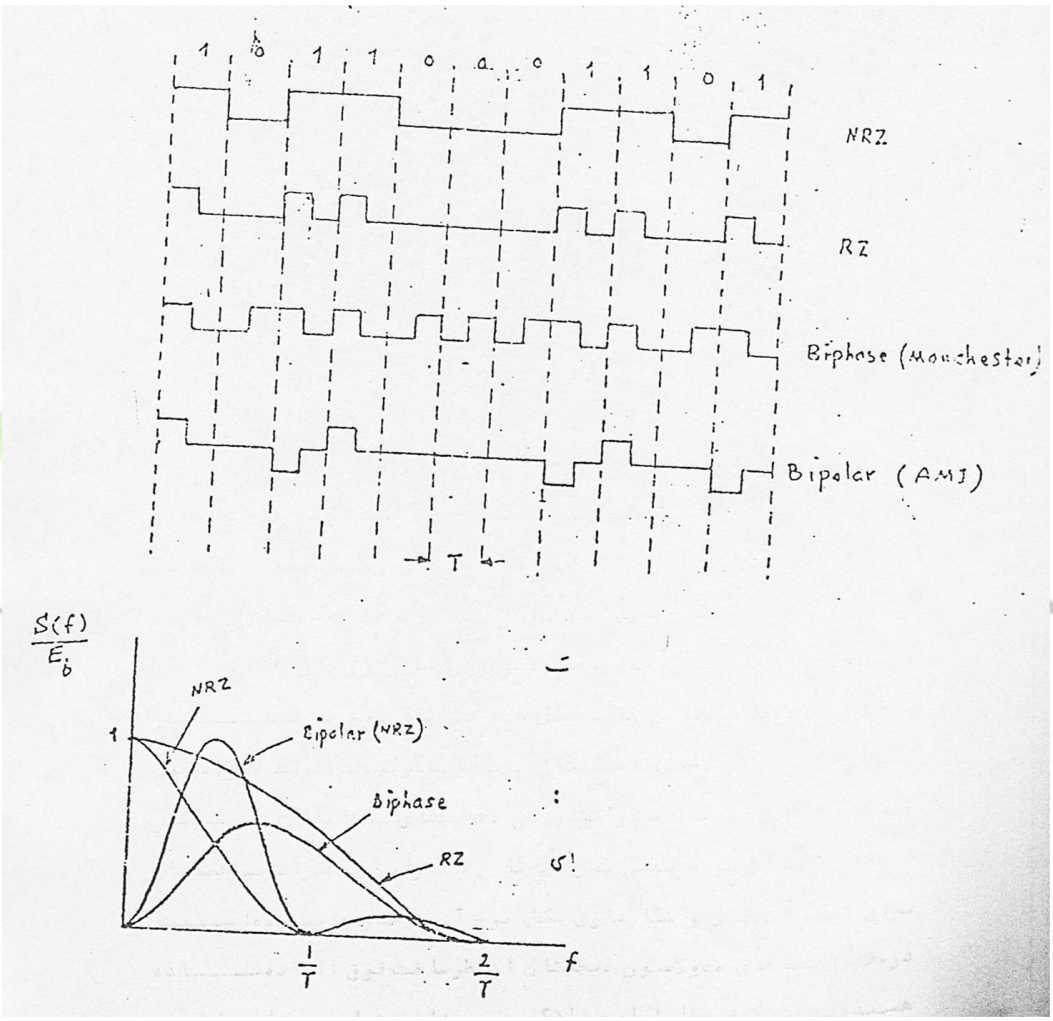
- انواع کدهای باینری:

۱- کد NRZ: ساده ترین کد بوده و دارای عرض باند مناسب می باشد ولی اشکال آن در نداشتن خاصیت ذاتی آشکار کردن خطا و دارا بودن فرکانس dc و پایین بودن تراکم عبور و همزمان می باشد.

۲- کد RZ: دارای ســـاختمان پیچیده تری می باشـــد. عرض باند مورد نیاز آن تقریباً دو برابر NRZ بوده دارای مولفه ی dc می با شد. به علت افزایش تراکم عبور قابلیت بهتری در باز سازی پالس ساعت دارد و قدرت تشخیص خطا را ندارد.

۳- کد Biphaze یا منچستر: از نظر بازسازی پالس ساعت، تشخیص خطا نداشتن مولفه ی dc مناسب استو ساختمان آن پیچیده بوده و به عرض باند بیشتری نیز نیاز دارد (Manchester)

۴- کد Bipolar: ضمن دارا بودن خ صو صیات کد Biphaze به عرض باند کمتری نیز نیاز دارد. ا شکال آن از وجود صفرهای متوالی در سیگنال ا ست که ا ستخراج پالس ساعت را م شکل می کند از این رو از HDB_3 استفاده می کنند.



کد کردن دو قطبی چگالی بالا از تعدادی از شماهای کد کردن دو قطبی چگالی بالا از قبیل HDBn برای حذف دنباله طولانی از دامنه های فسفر در روش ها دو قطبی معمولی اتفاق می افتد.

- شماهای مدولاسیون دیجیتال:

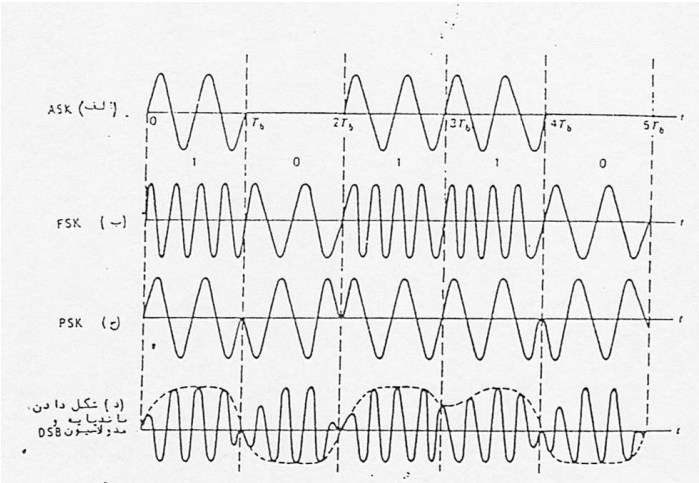
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

شکل ۱ چهار شکل موج مختلف مدولاسیون را برای انتقال اطلاعات باینری توسط کانالهای میانگذر نشان می دهد. شکل موج نشان داده شده در شکل الف- ۱ مربوط به مدولاسیون گسسته دامنه ASK 1 (شیفت گ سسته) دامنه می با شد که در آن دامنه موج حامل بین دو مقدار (قطع و و صل) تغییر می یابد. شکل حاصل مقابل پالسی وصل بیانگر عددی بانیری یک و پالس های قطع بیانگر عدد باینری صفر می باشد.

شکل موج نشان داده شده از شکل ب-۱ تو سط تغییر فرکانس حامل بین دو مقدار مربوط به اطلاعات باینری قابل انتقال تولید شده است. این روش که در آن فرکانس حامل تغییر می کند را FSK (شیفت گسسته فرکانس) نامیم. در سومین نوع مدولاسیون دیجیتال نشان داده شد. در شکل ج-۱ فاز حامل بین دو مقدار تغییر می یابد و به همین دلیل این روش PSK (شیفت گ سسته فاز) نامیده می شود. در اینجا بایستی به این نکته توجه شود که در روش های PSK و FSK دامنه موج حاصل ثابت می ماند. شکل د-۱ یک شکل موج مدوله شده را که توسط مدولاسیون دامنه با سیگنال باند پایه تولید شده توسط مدولاسیون گسسته PAM تولید شده است را نشان می دهد. پهنای باند شکل د-۱ یعنی PAM حداقل بوده (یعنی بین $\frac{r_b}{2}$ تا r_b) و این تجهیزات مورد نیاز برای تولید، انتقال و آشکارسازی شکل موج آن تا حدودی پیچیده ا ست، در مقابل شماهای مدولا سیون دیجیتال از نظر ساخت فوق العاده ساده هستند و بهایی که در مقابل این سادگی می پردازند نیاز به پهنای باند بیشتر و امکان افزایش توان مورد نیاز در فرستنده است.

- هنگامی که پهنای باند خیلی مورد توجه نباشد شماهای مدولاسیون دیجیتال کارآیی خوبی را به همراه حداقل پیچیدگی تجهیزات تأمین کرده و در مقابل بعضی از خرابی های کانال مصونیت خوبی را فراهم می نماید.

برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل (۸-۱) شکل موجهای مدوله شده مورد استفاده در شماهای انتقال باینری الف) ASK ب) FSK ج) PSK د) شکل دادن پالس در باند پایه همراه با مدولاسیون DSB

WikiPower.ir

برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

منابع:

۱- www.kavirelectronic .com

۲- www.govashi.com

۳- www.wikipedia.org

۴- کتاب سیستم های مخابراتی مولف آ.ب.کارسون ۱-حشمت الله صباغی، ۲- امیر مسعود اسکوئیلر

۵- کتاب مخابرات سیار سلولی مولف ویلیام سی. وای. لی ترجمه دکتر سید علی علویان.

WikiPower.ir