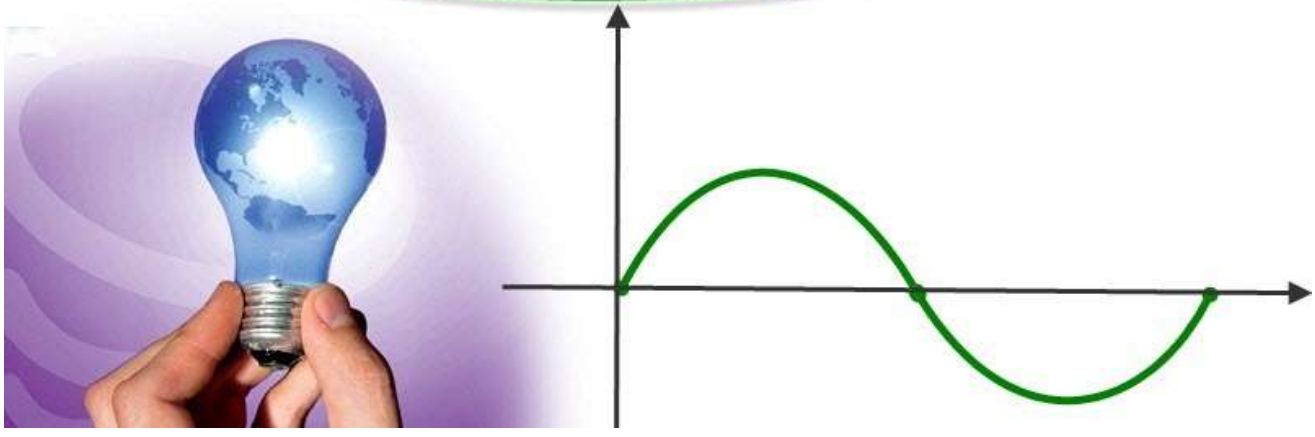
www.wikipower.ir

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:

تغییر شدت روشنایی به روش plc

WikiPower.ir

برای خرید فایل wordاین پروژه اینجا کلیک کنید.

(شماره پروژه = ۲۳۰)

پشتیبانی: ۰۹۳۵۵۴۰۵۹۸۶

www.wikipower.ir

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

فهرست

چکیده ۳
بخش ۱ : Error! Bookmark not defined.
۱-۱ ارتباط PLC , مشکلات , تکنیکهای مدرن ۵۳
۱-۲ مصارف PLC ۵۳
۱-۳ مشکلات ارتباط از طریق خط برق ۵۴
۱-۳-۱ امپدانس و تضعیف کانال خط برق ۵۵
۱-۴ مدلهای کانال خط برق ۵۷
۱-۵ پهنای باند ۵۸
۱-۵-۱ استانداردها برای ارتباط از طریق خط برق ۵۹
۱-۶ نتیجه گیری ۶۰
بخش ۲ : نکات عملی Error! Bookmark not defined.
۲-۱ خلاصه ۶۱
۲-۲ روشهای مدولاسیون ۶۲
Frequency Shift keying ۶۳
Phase shift keying ۶۶
۲-۳ شبکه کوپلینگ ۶۹
۲-۴ روشهای کنترل خطا ۷۱
۲-۴-۱ روش ردیابی خطا ۷۲
۲-۴-۲ روشها اصلاح خطا ۷۳
۲-۵ توصیه هایی برای کنترل خطا در PLC۷۴
۲-۶ نتیجه گیری ۷۵
بخش ۳ : تحقیق عملی سیستم Error! Bookmark not defined.
۳-۱ خلاصه ۷۵
۳-۲ اهداف ۷۵

WikiPower.ir

۳-۳ از تئوری به عملی ۷۵
۳-۳-۱ سیستم مدولاسیون Spread – Spectrum ۷۶
۳-۳-۲ شبکه کوپلینگ ۷۹
۳-۴ اجرای سیستم ۲ لایه ای ۷۹
۳-۴-۱ طرح FSK ۸۰
۳-۴-۲ شبکه کوپلینگ ۸۱
۳-۵ تست کردن لایه اول ۸۳
۳-۶ اجرای لایه دوم و ارتقاء عملکرد لایه اول ۸۵
۳-۶-۱ طرح Spread – Spectrum ۸۶
۳-۶-۲ اجرای پرشهای فرکانسی ۸۸
۳-۶-۳ چک کردن خطا و اصلاح آن ۸۹
۳-۷ ۹۰
بخش ۴ : مدار طراحی شده در این پروژه ۹۰
۴-۱ خلاصه ۹۰
۴-۲ شرحی جامع بر نحوه عملکرد سیستم ۹۱
۴-۳ شرح کاملی بر تک تک قسمتهای مدار ۹۲

WikiPower.ir

فهرست مطالب بخش PLC چکیده:

مقدمه:

فصل اول

مروری بر بازشناسی گفتار

۱-۱) پردازش بر روی گفتار به دو دسته کلی تقسیم می شود:

۱-۲) مقدمه ای بر بازشناسی گفتار:

۱-۳) پارامترهایی که در کارایی یک سیستم بازشناسی گفتار موثرند و تعیین کننده میزان پیچیدگی سیستم می باشند عبارتند از:

۱-۳-۱) بازشناسی وابسته به گوینده و مستقل از گوینده:

۱-۳-۲) باز شناسی لغات مجزا و گفتار پیوسته:

۱-۳-۳) اندازه دایره لغات:

۱-۳-۴) تشخیص حدود کلام:

www.wikipower.ir

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

۱-۳-۵) نویز محیط:

۱-۳-۶) محدودیتهای زبانی:

۱-۴) روش های متداول بازشناسی :

۱-۵) فرایند تولید گفتار:

۱-۶) انواع نواحی پایدار:

۱-۷) Spectrogram

۱-۸) ساختار فایلهای Wave

فصل دوم

تئوری DTW

۲-۱)مقدمه:

۲-۲) اصول روش DTW

۲-۳) محاسبه فاصله محلی

۲-۴) محاسبه فاصله عمومی(فاصله کلی)

۲-۵)ناحیه محدود شده

۳-۵)الگوریتم DTW

فصل سوم

استخراج بردار ویژگیها

۳-۱)مقدمه:

۳-۲) روشهای استخراج بردار ویژگیها

۳-۳) LPC

۳-۳-۱) روابط تحلیلLPC

۳-۴)ضرایب :Cepstral

۳-۵) وزن دهی ضرایب

فصل ۴ :

WikiPower.ir

www.wikipower.ir

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

۴-۱ استخراج مشخصات و پردازش سیگنال :
۴-۲ pre – emphasis
۴-۳ Frameblocking windowing
۴-۴ autocorrelation
۴-۵ فرمول Lpc
۴-۶ Parameter weighting
فصل ۵

ایجاد الگوی اولیه :
کوانتیزه کردن برداری : (VQ)
ایجاد پایگاه اطلاعاتی
ایجاد پایگاه اطلاعاتی
ایجاد پایگاه اطلاعاتی
۵-۳ الگوریتم K – means
فلوچا

WikiPower.ir

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

چکیده

امروزه با پیشرفت علوم کامپیوتر و استفاده از کامپیوترهای شخصی و ذخیره کردن اطلاعات شخصی وجود سیستمی که تنها به آن شخص اجازه دسترسی به اطلاعات را بدهد لازم به نظر می رسد. علاوه بر این استفاده از پردازش سیگنال صوت در پزشکی و تشخیص از طریق سیگنال صوت می تواند بسیار مفید باشد. روش های بسیاری برای تشخیص صوت به کار می روند و مراحل زیادی برای تشخیص، تجزیه و تحلیل صوت وجود دارد. تشخیص صوت ها معمولاً با ایجاد نمونه های دیجیتال از صوت انجام می گیرد که این روش های ایجاد طیف می تواند

M FCC (MCL frequency cepstral coefficients)

LPC (linear predictive coding)

و یا روشی coch lea باشد و در مرحله بعد نمونه های صوت کوانتیزه می شوند و در دسته بندی های مشخص قرار می گیرند و بعد هم سیگنال های آماده شده مقایسه می شوند تا کمترین فاصله بین آنها به عنوان نمونه مورد قبول انتخاب شود و سیگنال ورودی تشخیص داده شود. این مرحله تشخیص نیز می تواند با استفاده از روش های گوناگون از جمله:

DTW (Dynamic time warping)

HMM (Hidden Markov Models)

NNS (Neural Network)

به طور جداگانه یا مجموعه ای از این روش ها انجام شود که در این پروژه علاوه بر همه روش ها از DTW به عنوان روش مقایسه ای استفاده می کنیم و با کمک نرم افزار C برنامه ای را برای انجام مقایسه و انجام کلیه مراحل پردازش سیگنال در اختیار خوانندگان قرار می دهیم. البته در این پروژه هدف از تشخیص صوت دریافت دستور و پردازش و تشخیص آن صوت برای تغیر شدت روشنایی میباشد.

Plc (Power Line Carrier)

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

مقدمه:

گفتار راه طبیعی و مفید برای رد و بدل کردن اطلاعات بین انسان هاست. برای ساختن یک کامپیوتر هوشمند این مسأله مهم است که ماشین می تواند "بفهمد " و به اطلاعات داده شده "عمل کند " و همچنین برای تکمیل اطلاعات صحبت کند.

بنابراین تشخیص صوت برای یک کامپیوتر جهت دستیابی به هدف ارتباط کامپیوترها با انسان لازم است. با بیش از چهل سال تحقیق و الگوریتم های زیادی برای تشخیص صوت اتوماتیک ایجاد شد. روش " مقایسه نمونه" یکی از بهترین دستاوردها می باشد. در این روش سیستم یک یا چند نسخه اصلی برای هر واژه ذخیره می کند و سیگنال صوت وارد شده را با هر کدام از آنها برای پیدا کردن نزدیکترین گزینه مقایسه می کند. این فرایند شامل دو مرحله است:

۱. آماده کردن نمونه های اولیه
۲. تشخیص سیگنال ورودی از طریق روش های مقایسه نمونه

ابتدا فرایند پردازش این الگو را برای هر حرف در واژه ایجاد می کند. سیگنال صوت در قسمت پردازش به فرم هایی با طول مساوی تقسیم می شود سپس واحد acoustic front – end هرفریم را به یک نمودار مشخصه تبدیل می کند که تمام خصوصیات سیگنال آن فریم خاص را در بر دارد. این نمودارهای مشخصه به گروه هایی توسط بلوک طبقه بندی نمونه) تقسیم می شوند تا مدل هایی از یک کلمه را ایجاد کنند. این فرایند برای تمام حروف در یک واژه تکرار می شوند. تصور کلی چنین است که اگر از یک نمونه اندازه کافی نسخه داشته باشیم مرحله پردازش باید بتواند مشخصات صوتی نمونه را به اندازه کافی بیان کند. فرایند تشخیص ابتدا سیگنال ناشناس را به کمک همان acoustic front – end که در فرایند سیگنال اولیه استفاده شد به نمودار مشخصه تبدیل می کند. سپس این نمودار مشخصه با هر کدام

از نمونه های آماده شده سیگنال اولیه مقایسه می شوند که این مقایسه در بلوک pattern – matching انجام می شود.

یک فرایند تشخیصی بر پایه بهترین مقایسه است که این مقایسه بر اساس یک عملکرد فاصله بین دو نقطه از نمودار مشخصه تعریف می شود که یکی از این نقاط روی نمودار مشخصه سیگنال ورودی و دیگری روی نمودار سیگنال ذخیره شده است.

هدف این پروژه این است که با معرفی یک تصویر کلی از تشخیص صوت برای دانشجویان مهندسی که بتوانند یک برنامه تشخیص C بنویسند که از روش DTW استفاده کنند. یکی از مشکلات اساسی در پردازش سیگنال ها به عینیت در آوردن مسائل تئوری و دیدگاههای کلی است. این پروژه به توانایی مهم زیر دست خواهد یافت:

۱. گزینش DTW : یک سیگنال ورودی و یک الگو را می دهد. این واحد باید بتواند بهترین مسیر گزینشی را پیدا کند و همچنین باید بتواند سیگنال را تشخیص بدهد و بهترین گزینه را ارائه دهد.

به طور کلی در بخش های مختلف به مطالب زیر می رسیم:

۱. به بحث Lpc می پردازد که یک نمودار مشخصه را برای سیگنال ها ایجاد می کند.

روش های مختلف محاسبه DF:

۲. روش هایی را نشان می دهد که سیگنال اولیه تا پردازش می کند و الگو را ایجاد می کند و این سیگنال را ذخیره می کند.

۳. معرفی الگوریتم (DP) و کاربرد آن در تشخیص صوت (DTW) که آن یک الگوریتم است برای محاسبه فاصله بین دو نمودار مشخصه.

۴. خلاصه و نتیجه گیری و در نهایت هم مراجع و منابع معرفی شده اند.

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

فصل اول

مروری بر بازشناسی گفتار

۱-۱) پردازش بر روی گفتار به دو دسته کلی تقسیم می شود:

۱) تبدیل متن به گفتار (Text. To. Speech): تبدیل متن به گفتار به این صورت است که ورودی، صفحه کلید است و متنی را که می خواهیم به گفتار تبدیل شود تایپ می کنیم و در خروجی که بلندگو می باشد، متن تایپ شده را بصورت صوتی (صدای انسان) خواهیم داشت. (Windows xp speech properties)

۲) تبدیل گفتار به متن (Speech . to. Text): تبدیل گفتار به متن به این صورت است که ورودی میکروفون می باشد. کافی است متنی را که می خواهیم تایپ شود، بخوانیم و در خروجی که پرینتر یا مانیتور می باشد متن مورد نظر را بصورت تایپ شده خواهیم داشت.(Windows XP speech properties)

۱-۲) مقدمه ای بر بازشناسی گفتار:

سیستمهای بازشناسی گفتار فعلی با کارایی قابل قبول در یکی از سه دسته زیر قرار می گیرند:

۱) سیستمهای با دایره لغات کوچک(۱۰ تا ۱۰۰ لغت). Isolated Words

۲) سیستمهایی که در آنها لغات جدا از هم ادا می شوند(دایره لغات تا ۱۰۰۰ لغت نیز می تواند افزایش یابد).Connected Words

۳) سیستمهایی که گفتار پیوسته را می پذیرند اما با کاربردهای محدود سرو کار دارند. به عنوان مثال پیامهای مرتبط با کارهای اداری در یک شرکت خاص(که در این حالت

دایره لغات معمولاً بین ۱۰۰۰ تا ۵۰۰۰ لغت را شامل می شود.(Continuous Words)

در کاربردهای عملی اکثراً سیستمهای با دایره لغات کوچک و گفتار گسسته مورد استفاده قرار می گیرند. این سیستمها می توانند در بسیاری از کاربردهای نسبتاً ساده برای تسهیل و افزایش راندمان در ورود اطلاعات به دستگاه (خصوصاً در جاهایی که استفاده از دست بطور مستقیم ساده نبوده و خطرناک باشد) به کار گرفته شوند.

تمام سیستمهای بازشناسی، در حالتی که نیاز به تشخیص گفتار یک یا چند گوینده خاص باشد، بهتر عمل می کنند. همچنین بیانهای واضح به بازشناسی بهتر، کمک می کنند. در کاربردهای واقعی بازشناسی گفتار، سیستم باید بتواند گفتار چندین گوینده با لهجه های مختلف و طرق مختلف صحبت را که چندان نیز واضح نیستند، در محیط های نویزی تشخیص دهد. در حال حاضر هستند(HMM). سیستمهای جدید در واقع جبران کمبود اطلاعات مدلسازی دقیق را می نمایند. اما در ازای آن دارای محاسبات زیادی چه در فاز یادگیری و چه در فاز تشخیص می باشند.

۱-۳) پارامترهایی که در کارایی یک سیستم بازشناسی گفتار موثرند و تعیین کننده میزان پیچیدگی سیستم می باشند عبارتند از:

۱.بازشناسی وابسته به گوینده و مستقل از گوینده.

۲. بازشناسی لغات مجزا و گفتار پیوسته.

۳. وسعت دایره لغات.

۴. تشخیص حدود کلام

۵. تشخیص گفتار در محیط نویزی و نوع نویز محیط.

۶. محدودیت های زبانی گفتار(لهجه یا گویش)

در قسمت بعدی بصورت اختصار موارد بالا را مورد بررسی می گیرد.

۱-۳-۱) بازشناسی وابسته به گوینده و مستقل از گوینده:

در سیستم وابسته به گوینده در هنگام بازشناسی از همان گوینده ای استفاده می شود که در هنگام آموزش نیز از او استفاده شده است. در سیستمهای مستقل از گوینده چندین نفر برای آموزش استفاده کرده ایم، استفاده کنیم.

در سیستمهای وابسته به گوینده این مشکل وجود دارد که هر بار که نیاز به گفتار گوینده جدیدی باشد، لازم است که سیستم دوباره بوسیله گوینده جدید آموزش داده شود. ولی مزیتی که این روش دارد این است که این سیستم به نتایج بهتری در بازشناسی در مقایسه با یک سیستم مستقل از گوینده دست می یابد.

۱-۳-۲) باز شناسی لغات مجزا و گفتار پیوسته

در سیستم بازشناسی لغات مجزا از بیانهای مجزای گفتار برای آموزش استفاده می شود. چون بیانهای مجزا اغلب لغات هستند، این نوع بازشناسی گفتار معمولاً بازشناسی " لغات مجزا" نامیده می شود. در فاز تشخیص فرض بر این است که گوینده جملاتی را با فواصل به اندازه کافی طولانی بین لغات ادا می کند. معمولاً حداقل زمان چند دهم ثانیه لازم است تا سکوت با اصوات ضعیف اشتباه نشود.

در سیستم بازشناسی گفتار پیوسته که پیچیده ترین سیستم بازشناسی است، گوینده پیغام خود را به صورت یک جمله عادی بیان می کند. در مرحله اول سیستم باید بتواند مرزهای متغیر ناشناخته در گفتار را تشخیص دهد. در مرحله بعد اثرات هم اداییی که شامل اثرات اصوات بر یکدیگر و نیز افزودن یا حذف برخی اصوات است توسط سیستم در نظر گرفته می شود.

در این حالت در مدلسازی ، واحدهای زیر لغوی (سیلاب، فونم، فون و ...) همبستگی های بین کلمه ای و داخل کلمه ای اصوات مد نظر قرار می گیرند.

در بازشناسی گفتار پیوسته با دایره لغات کوچک ، تکنیک دیگری به نام بازشناسی گفتار متصل(connected word)مورد استفاده قرار می گیرد. در این روش یک جمله توسط سر هم کردن مدل های ساخته شده برای لغات مجزا تشخیص داده می شود. در این روش مدل کردن اثرات ناشی از پشت سر هم قرار گرفتن کلمات یا اثرات همبستگی بین کلمه ای و داخل کلمه ای مورد نظر نمی باشد.

۱-۳-۳) **اندازه دایره لغات**:

با افزایش اندازه دایره لغات، هم کارایی و هم سرعت سیستم بازشناسی گفتار کاهش یافته و میزان حافظه لازم در سیستم افزایش می یابد.

به طور معمول سیستمهای با اندازه دایره لغات ۱۰۰-۱ کلمه ، سیستمهای با اندازه لغات "کوچک " ۱۰۰۰-۱۰۰ کلمه ، اندازه" متوسط" و بیشتر از ۱۰۰۰ کلمه ، اندازه " بزرگ" خوانده می شوند.

سیستمهای با دایره لغات کوچک در کاربردهایی نظیر تشخیص کارت اعتباری و شماره تلفن مورد استفاده قرار می گیرند. مانند شماره گیرهای صوتی در گوشیهای تلفن همراه. تمرکزسیستمهای با دایره لغات متوسط در سیستمهای آزمایشگاهی تحقیقاتی روی تشخیص گفتار پیوسته می باشد و سیستمهای با دایره لغات بزرگ نیز در تولیدات تجاری و در کاربردهای گوناگون به کار گرفته شده اند. مانند فرهنگ لغات گویا و مترجمهای جیبی.

برای کاربردهای با دایره لغات کوچک (به عنوان مثال تشخیص رشته های عددی) اغلب روشهای بازشناسی لغت مجزا استفاده میشوند. در این موارد مدلی برای هر کلمه از دایره لغات در سیستم موجود است و برای تشخیص هر کلمه ، کلیه مدلها تست می شوند. هر چه دایره لغات بزرگتر شود آموزش و ذخیره سازی مدل برای هر کلمه و نیز بازشناسی مشکلتر می گردد. معمولاً در این حالت مدلهایی با اجزای زیر لغوی در نظر گرفته می شود و الگوریتم های جستجو برای تشخیص ، پیچیده تر می شوند و در عین حال برای حذف اجزای بی معنی و نامناسب در جملات باید از محدودیت های زبانی (نظیر محدودیت های گرامی و معنایی) نیز بهره جست.

۱-۳-۴) **تشخیص حدود کلام**:

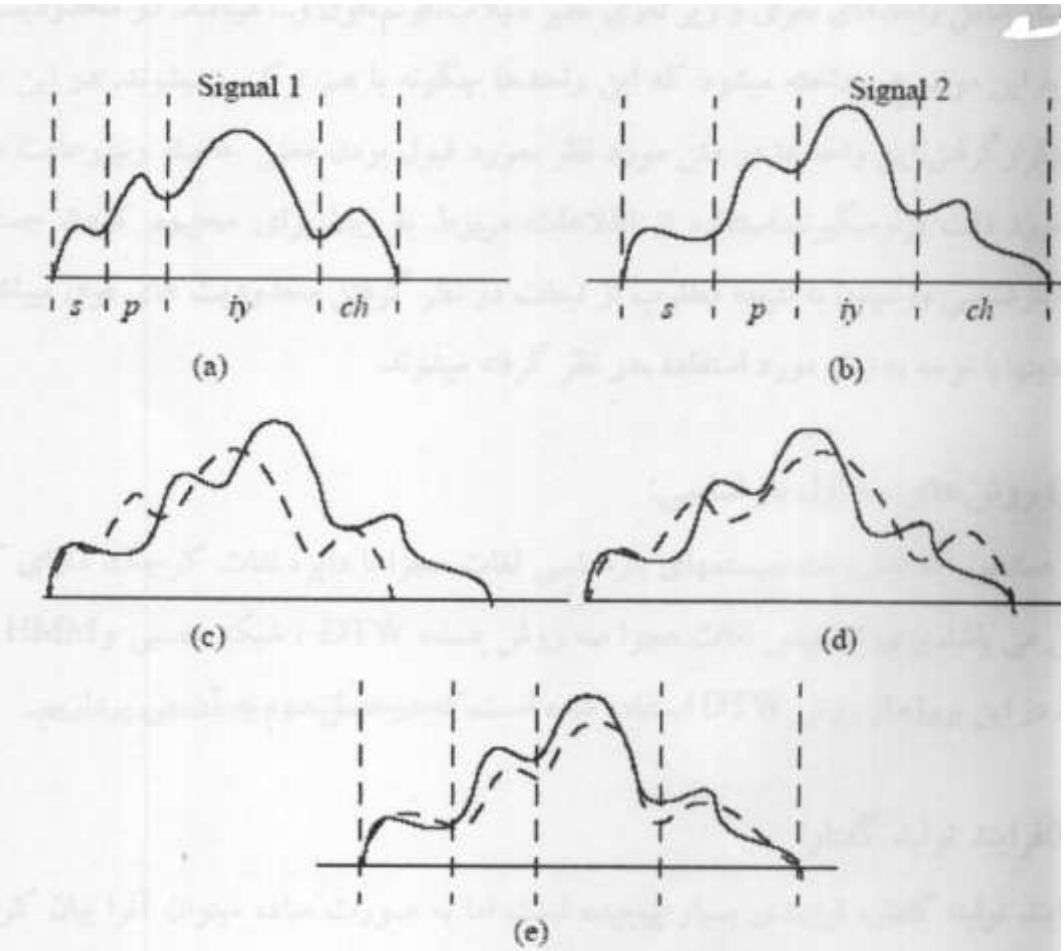
تعیین صحیح نقاط ابتدا و انتهای گفتار در بسیاری از تکنیک های بازشناسی لغات مجزا سبب بالا رفتن کارایی سیستم خواهد شدو مسئله تعیین حدود کلام در عمل مسئله مشکلی میباشد. لغت هایی که با فونمنهای کم انرژی شروع می شوند یا لغاتی که به انفجار غیر مصوت ختم می شوند، مشکل زا خواهند بود. علاوه بر این برخی گویندگان عادت دارند که کلمات را کشیده ادا کنند. برخی دیگر در انتهای لغات

نویز انفجاری ناشی از نفس کشیدن را اضافه می کنند. به علاوه مشخص است که نویز زمینه نیز میتواند باعث اشتباه در تعیین حدود کلام گردد. به خصوص در حالتی که نویز غیر ایستان باشد با توجه به اینکه نمی توان آنرا درست مدل کرد، مسئله دشوارتر خواهد بود.

روشهای قدیمی تر تعیین ابتدا و انتهای گفتار، مبتنی بر معیار انرژی و معیار عبور از سطح صفر بوده اند. این روشها در کاربردهای ساده قابل اجرا می باشد. به عنوان مثال در مواقعی که گفتار دارای پهنای باند محدود(کمتر از ۳ کیلو هرتز) باشد میتوان معیار انرژی را به تنهایی مورد استفاده قرار داد.

با توجه به مسائلی که در بالا برای تعیین حدود کلام مطرح گردید، معیار انرژی بجز در برخی کاربردهای محدود، دچار مشکل خواهد شد. یکی از اساسی ترین مشکلات ، طبیعت غیر ایستادن انرژی صوت در طول کلمه می باشد. آستانه های تعیین شده در روش های مذکور ، برای یک لغت با صدای بلند ممکن است برای فون ضعیفتر دیگری (حتی در خود کلمه) مناسب نباشد. بنابراین دو کار می توان انجام داد. یا آستانه های انرژی مناسب با انرژی سیگنال را در آن زمان مرتباً تغییر داد یا آستانه را ثابت قرار داده و انرژی سیگنال را در زمانهای مختلف نرمالیزه نمود. این روش نرمالیزه کردن از دو جهت مفید می باشد. اولاً کلماتی که پشت سر هم ادا شده و یک جمله را تشکیل داده اند به طور معمول از ابتدا تا انتهای جمله دارای کاهش انرژی هستند که روش نرمالیزه کردن فوق این مسئله را جبران می کند. ثانیاً مشکل دیگری در مورد اصوات ضعیف ابتدا و انتهای کلمات وجود دارد که با اعمال این روش تا حد زیادی کاهش می یابد.

مشکل اصوات انفجاری انتهای کلام به این صورت حل می شود که تعیین انتهای کلمه منوط به مشاهده حداقل تعدادی فریم سکوت باشد. به طرز مشابه مسئله صداهای زمینه گذرا که به عنوان کلام شناسایی میشوند، بدین طریق مرتفع می گردد که تعیین کلمه منوط به مشاهده حداقل تعدادی فریم گفتار باشد. روش دیگری نرمالیزه کردن سیگنال ، روش نرمالیزه کردن زمانی است که در شکل ۱ به نمایش در آمده است.



(شکل ۱)نرمالیزه کردن زمانی دو سیگنال نمونه

شکل فوق نشان می دهد که دو کلمه گفته شده هر چند یکی هستند ، اما دارای طول و دامنه یا انرژی متفاوتی می باشند. نرمالیزه کردن زمانی مشکل بازشناسی این سیگنال را بر طرف می کند. این روش نرمالیزه کردن در فصل دوم و تحت عنوان DTW مورد بررسی قرار می گیرد

۱-۳-۵) **نویز محیط**:

سیستم بازشناسی گفتار باید نسبت به نویز مقاوم باشد. در عمل هیچ سیستمی که صد در صد نسبت به نویز مقاوم باشد ، موجود نیست. در اینجا نویز می تواند نویز محیط و یا نویز ناشی از سایر گفتارها در محیط یا ناشی از صدای دستگاه های اطراف ، کانال ارتباطی (مثل خط تلفن) یا در اثر تکان دادن

میکروفون بوده و یا خود گوینده توسط اعمالی مثل بر هم زدن لبها ، نفس کشیدن و یا سرفه کردن باشد، کاهش یا حذف عوامل مولد نویز به وضوح سبب افزایش کارایی سیستم می گردد.

۱-۳-۶) محدودیتهای زبانی:

گفتار شامل واحدهای لغوی و زیر لغوی نظیر سیلاب ، فونم ، فون و ... می باشد. در محدودیت های زبانی به این موضوع پرداخته می شود که این واحدها چگونه با هم ترکیب می شوند. در این حیطه ، ترتیب قرار گرفتن این واحدها در متن مورد نظر ، مورد قبول بودن معنی حاصله و نیز رعایت دستور زبان مورد بازشناسی و رسیدن به نتیجه مطلوب از تبعات در نظر گرفتن محدودیت های فوق می باشد. این محدودیتها با توجه به زبان مورد استفاده ، در نظر گرفته می شوند.

۱-۴) روش های متداول بازشناسی :

همانطور که اشاره شد سیستمهای بازشناسی لغات مجزا با دایره لغات کوچک دارای کاربرد وسیعی می باشد. برای تشخیص لغات مجزا سه روش عمده DTW ، شبکه عصبی و HMM مطرح هستند. در این پروژه از روش DTW استفاده شده است.

WikiPower.ir

۱-۵) فرایند تولید گفتار:

فرایند تولید گفتار، فرایندی بسیار پیچیده است اما به صورت ساده می توان آنرا بیان کرد. صدا عبارتست از تغییرات سریع فشار هوا توسط یک واسطه. صدا زمانینویز محیط و یا نویز ناشی از سایر گفتارها در محیط یا ناشی از صدای دستگاه های اطراف ، کانال ارتباطی (مثل خط تلفن) یا در اثر تکان دادن میکروفون بوده و یا خود گوینده توسط اعمالی مثل بر هم زدن لبها ، نفس کشیدن و یا سرفه کردن باشد، کاهش یا حذف عوامل مولد نویز به وضوح سبب افزایش کارایی سیستم می گردد.

۱-۳-۶) محدودیتهای زبانی:

گفتار شامل واحدهای لغوی و زیر لغوی نظیر سیلاب ، فونم ، فون و ... می باشد. در محدودیت های زبانی به این موضوع پرداخته می شود که این واحدها چگونه با هم ترکیب می شوند. در این حیطه ، ترتیب قرار گرفتن این واحدها در متن مورد نظر ، مورد قبول بودن معنی حاصله و نیز رعایت دستور زبان مورد بازشناسی و رسیدن به نتیجه مطلوب از تبعات در نظر گرفتن محدودیت های فوق می باشد. این محدودیتها با توجه به زبان مورد استفاده ، در نظر گرفته می شوند.

۱-۴) **روش های متداول بازشناسی** :

همانطور که اشاره شد سیستمهای بازشناسی لغات مجزا با دایره لغات کوچک دارای کاربرد وسیعی می باشد. برای تشخیص لغات مجزا سه روش عمده DTW ، شبکه عصبی و HMM مطرح هستند. در این پروژه از روش DTW استفاده شده است.

۱-۵) **فرایند تولید گفتار**:

فرایند تولید گفتار، فرایندی بسیار پیچیده است اما به صورت ساده می توان آنرا بیان کرد. صدا عبارتست از تغییرات سریع فشار هوا توسط یک واسطه. صدا زمانی به وجود می آید که هوا دچار آشفتگی گردد. صدای تولید شده توسط سیستم صوتی انسان به دو صورت تولید می شود. حروف صدا دار بوسیله تارهای صوتی و حنجره تولید می شوند در حالی که حروف بی صدا بوسیله تغییر شکل گلو ، دهان ، زبان و لبها و نهایاتاً ایجاد فیلتر مناسب با صدای مورد نظر جهت فیلتر کردن نویز تولید شده ناشی از خروج هوا از مجرای تنفسی تولید می شوند.

یکی از عوامل مهمی که در تولید گفتار تاثیر دارد زبان کوچک می باشد. زبان کوچک که در انتهای حفره بینی قرار دارد می تواند حفره بینی را از لوله صوتی جدا و یا به آن متصل کند. عامل دیگر تغییر پهنای لوله صوتی می باشد.پهنای لوله صوتی انسان معمولاً تا $20\ Cm^2$ تغییر می کند.

سیگنال گفتار را می توان برای مدت زمانی پایدار در نظر گرفت که بطور معمول مدت زمان پایداری بسته به نوع صدا از ۵ ms تا ۱۰ ms متغیر است.

۱-۶) **انواع نواحی پایدار**:

۱ -سکوت در این نوع ناحیه پایدار ، انرژی صوت خیلی کم است و فقط نویز زمینه می باشد.

۲ -بی واک (unvoiced) : سیگنال صوتی حالت تصادفی دارد و فقط دامنه آن کم است. در شکل (۲) یک نمونه از این نوع سیگنال به نمایش گذاشته شده است.

۳ -واکدار(voiced) : در این نوع ناحیه پایدار سیگنال صوت شبه پریودیک می باشد که در شکل (۳) به نمایش گذاشته شده است.

(شکل ۲) صدای بی واک

(شکل ۳) صدای واکدار

۱-۷) **Spectrogram**

Spectrogram نمایش دهنده فرکانس بر حسب زمان و شدت صوت می باشد. اثر شدت صوت در Spectrogram بصورت کم رنگ و پر رنگ بودن به نمایش در می آید. همانطور که در شکل (۴) مشخص است در حروف بی صدا(بی واک) اجتماع فرکانس در فرکانسهای بالا است مثل حرف s که در شکل مشخص است. در حروف صدادار (واکدار) مانند حرف a که در شکل مشخص است اجتماع فرکانس در فرکانسهای پائین است.

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

به کمک Spectrogram می توان فهمید که میزان انرژی یک سیگنال در هر فرکانس و در هر زمان چقدر است. برای مشاهده سیگنال در حالت Spectrogram می تواند از نرم افزار Cool Edit Pro استفاده نمایید.

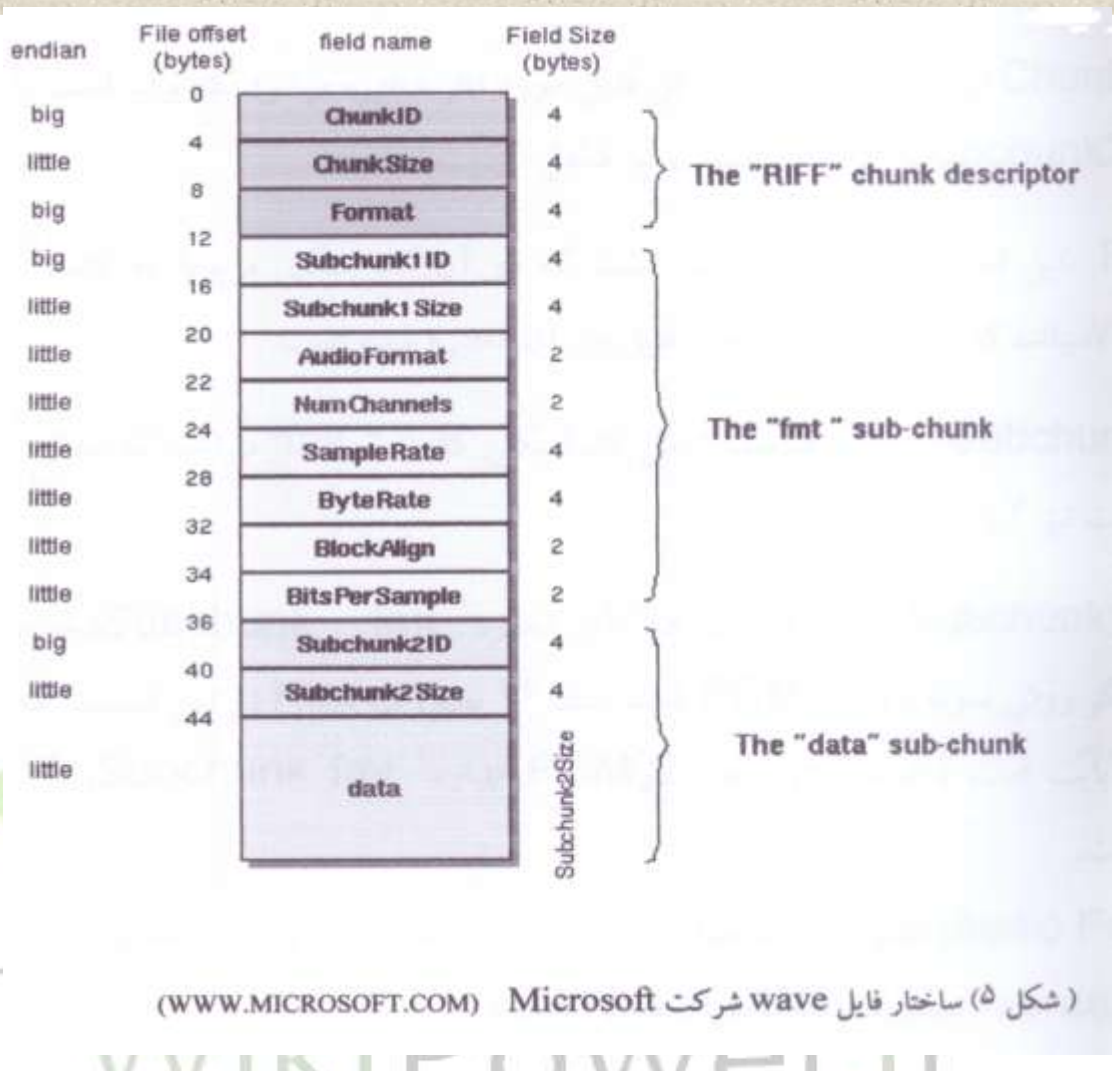
۸-۱) ساختار فایلهای Wave

وقتی می خواهیم بوسیله میکروفون صدایی را در کامپیوتر خود ذخیره کنیم، ابتدا کارت صدا سیگنال صوتی را که از میکروفون دریافت کرده است، نمونه برداری میکند. کارت صدا با روش ها و فرکانسهای مختلف می تواند از سیگنال صوتی نمونه برداری کند که متداول ترین آنها روش PCM^4 می باشد. به این ترتیب نمونه های گسسته در زمانهای مجزا بدست می آید که داده های مورد نیاز در پردازش سیگنال هستند.

وقتی کارت صدا از صوت مورد نظر نمونه برداری کرد، می توان این صوت را با ساختارهای مختلف مانندWave ، MP3 ، WMA یا ... ذخیره کرد. فایل Wave یک فایل Binary می باشد و اطلاعات در آن بصورت اعداد Hex ذخیره می شود. ترتیب قرار گرفتن اطلاعات در آن بصورت شکل زیر میباشد.

WikiPower.ir

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



(شکل ۵) ساختار فایل wave شرکت Microsoft (WWW.MICROSOFT.COM)

ساختار فایل Wave یکی از روش های ذخیره کردن فایلهای صوتی است. ساختار فایل Wave زیر مجموعه ای از فایل های RIFF شرکت Microsoft می باشد.

فایلهای RIFF با یک header شروع می شوند که بعد از آن اطلاعات اصلی مربوط به فایل مورد نظر قرار دارد. یک فایل Wave که از قانون فایلهای RIFF تبعیت کند تشکیل شده از دو sub chunk .

یکی از chunk ها fmt می باشدو Chunk دیگر data نام دارد. حال به توضیحاتی درباره بخشهایی که در شکل بالا قرار دارد می پردازیم.

Chunk ID : شامل کد ASCII کلمه "RIFF " و این قسمت شامل ۴ بایت می باشد.

Chunk size در این قسمت اندازه کل فایل مورد نظر ذخیره می شود که برابر است با 36+Sub chunk 2 size این قسمت نیز شامل ۴ بایت است.

Format: این قسمت نیز شامل ۴ بایت است که در آن کد اسکی مربوط به کلمه Wave می باشد که در اصل نوع ساختار فایل در آن ذخیره شده است.

Sub chunk1ID : این قسمت شامل کد اسکی کلمه "fmt" می باشد که اندازه این قسمت نیز ۴ بایت است

Sub chunk 1 Size: این قسمت در آن اندازه fmt Sub chunk ذخیره می شود. اگر روش نمونه برداری PCM باشد عدد ۱۶ بصورت Hex در این قسمت که شامل ۴ بایت است ذخیره می شود. چون در PCM اندازه fmt Sub chunk ، ۱۶ بایت است.

Audio Format: شامل ۲ بایت می باشد ، اگر روش نمونه برداری و فشرده سازی PCM باشد عدد ۱ بصورت Hex در آن ذخیره می شود.

Numchannels: این قسمت برای این است که کامپیوتر موقع خواندن اطلاعات برای پخش فایل Wave متوجه شود که فایل مورد نظر بصورت Mono ذخیره شده است یا بصورت Stereo، اگر بصورت Mono باشد عددی که در این قسمت ذخیره می شود عدد ۱ می باشد و در صورت Stereo بودن عدد ۲ ذخیره می شود.

Sample Rate: در این قسمت که شامل ۴ بایت می باشد مقدار فرکانسی که سیگنال صوتی با آن نمونه برداری شده است ثبت می شود.

Byte Rate : برابر است با : Sample Rate*Num channels * Bits Per Sample/8 که در ۴ بایت به این قسمت ذخیره می شود.

Block Align: برابر است با: Num Channels*Bits Per Sample/8 که نشان دهنده تعداد بایت اختصاص داده شده برای هر نمونه در قسمت data می باشد.

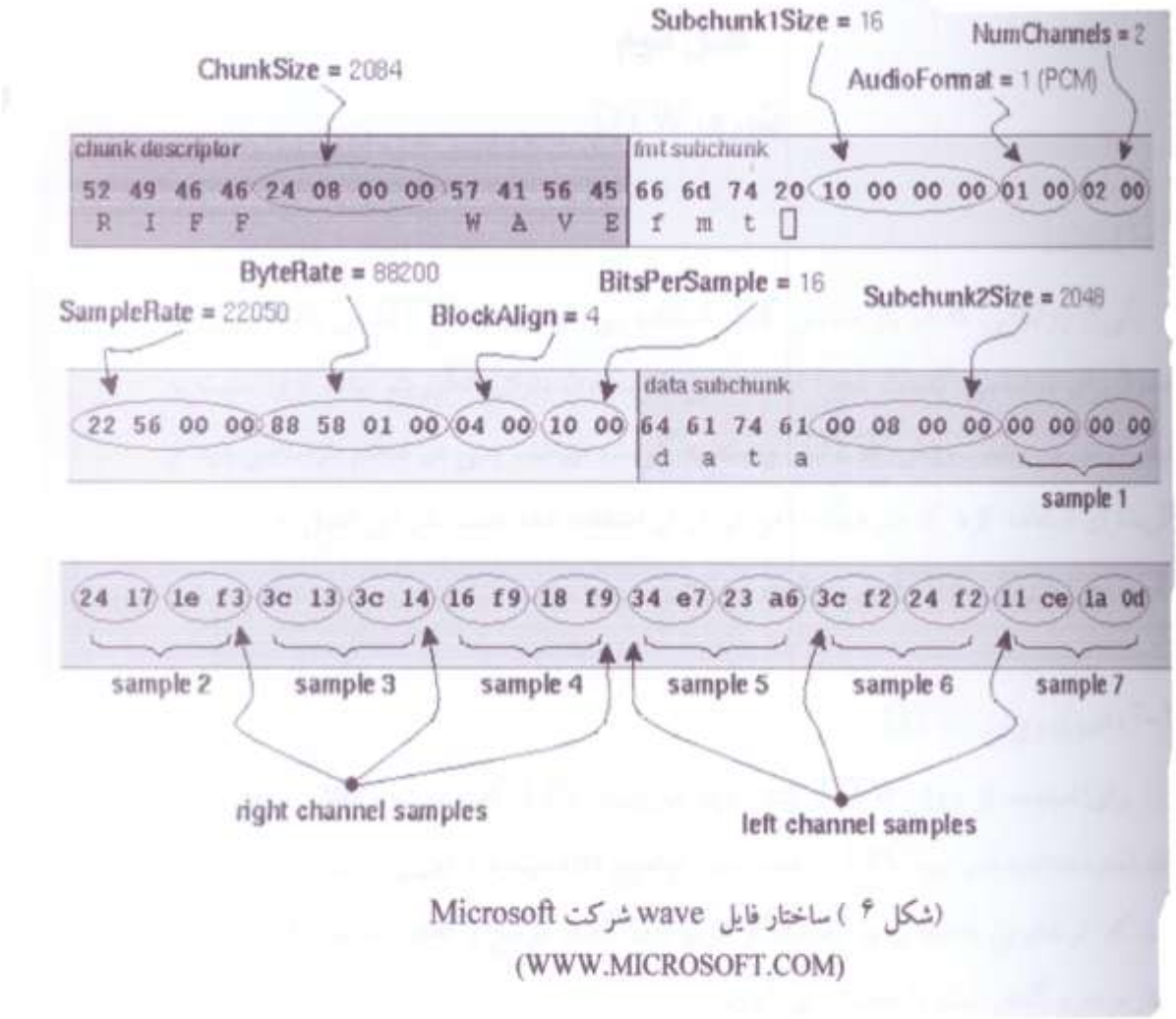
Bits per Sample: این قسمت که شامل ۲ بایت می باشد نشان می دهد که در هنگام نمونه در چند بیت ذخیره شده است . اگر ۸ بیتی باشد در این قسمت عدد ۸ بصورت Hex در آن ذخیره می شود.

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

Sub Chunk 2 ID : شامل کد اسمی کلمه data می باشد و اندازه آن ۴بایت است.

Sub Chunk 2 Size: در این قسمت اندازه اطلاعات مربوط به نمونه ها که بر حسب بایت می باشد، ذخیره می شود.

Data: شامل مقدار تمام نمونه هایی است که از نمونه برداری بدست آمده است.



(شکل ۶) ساختار فایل wave شرکت Microsoft
(WWW.MICROSOFT.COM)

فصل دوم

تئوری DTW

۲-۱)مقدمه:

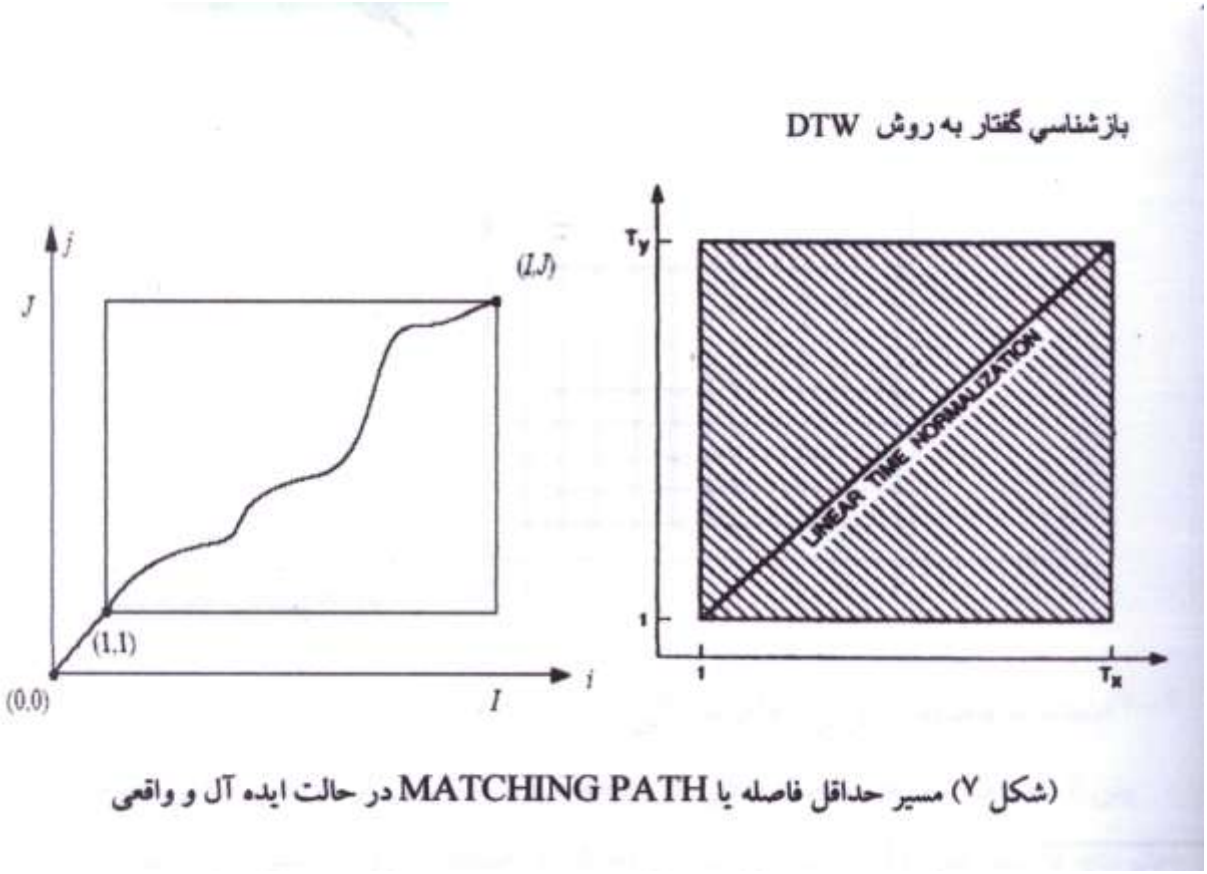
یکی از روش هایی که در بازشناسی گفتار استفاده می شود روش DTW می باشد. این روش معمولاً برای بازشناسی کلمات مجزا استفاده می شود، چون دارای الگوریتم ساده تری نسبت به دیگر روشها می باشد. روش DTW وابسته به گوینده می باشد. یعنی در هنگام بازشناسی باید از گوینده ای استفاده کرد که در هنگام آموزش از او استفاده شده است. در این فصل به باز شناسی کلمات مجزا به روش DTW می پردازیم.

۲-۲) اصول روش DTW

برای استفاده از روش DTW ، ابتدا باید ضرایب LPC گفتار تست و گفتار مرجع آماده باشدو (نحوه محاسبه ضرایب LPC در فصل سوم داده می شود.) این روش بر این پایه استوار است که کوتاهترین فاصله برای رسیدن از فریم اول گفتار مرجع و گفتار تست، به آخرین فریم گفتار مرجع و گفتار تست را بدست می آورد.

اگر بردارهای ویژگی فریمهای گفتار تست را مانند شکل ۷ بر روی محور x و بردارهای ویژگی فریم گفتار مرجع را بروی محور y قرار دهیم، همانطور که در شکل مشخص است برای رفتن از نقطه (۱،۱) که نشان

دهنده فریم اول گفتار تست و گفتار مرجع می باشد به نقطه(J ، I) که نشان دهنده فریم آخر گفتار تست و گفتار مرجع می باشد ، کوتاهترین فاصله یک خط راست است که از نقطه(۱ ،۱) به نقطه(J ، I) متصل شده است. اما این حالت عملاً وجود ندارد. چون ممکن است که در یک کلمه گاهی طول زیادتر شود و جایی دیگر تغییر نکند و یا حتی کم شود، حتی اگر دو کلمه را یک گوینده گفته باشد. در عمل حداقل فاصله به صورت یک منحنی خواهد بود.



(شکل ۷) مسیر حداقل فاصله یا MATCHING PATH در حالت ایده آل و واقعی

۲-۳) محاسبه فاصله محلی

منظور از فاصله محلی اقلیدسی ویژگی یک یک فریم های سیگنال مورد تست و مرجع می باشد. برای بدست آوردن فاصله محلی بین ضرایب کپسترال دو فریم مختلف از فرمول زیر استفاده می کنیم:

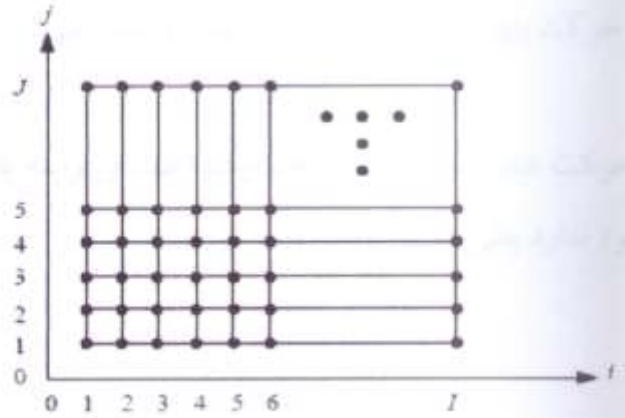
$$d_f = (\sum_{n=1}^{p} (C_n - C'_n)^2\hat{)}(0.5)$$

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

فرض کنید بردارهای ویژگی دو سیگنال مورد مقایسه ، بردارهای r و a باشند. فاصله کلی میان آنها به صورت زیر مطابق روش DTW تعریف می گردد ، با این شرط که:

$$d_f(0,0)=0$$

$$D(\vec{r},\vec{a})=\sum_{i=1}^{I} d_f(r_i,a_i) \qquad i=\frac{J}{I}*i,$$



(شکل ۸)محاسبه فاصله محلی

۲-۴) محاسبه فاصله عمومی(فاصله کلی)

پس از بدست آوردن فاصله محلی از رابطه فوق ، ماتریسی از فواصل محلی خواهیم داشت. حال باید فاصله کلی را بدست آوریم. این فاصله به اصطلاح ارزش نسبی دو فریم مورد مقایسه است. برای این کار از نقطه (۱ و۱) ماتریس به سمت انتهای ماتریس شروع به حرکت می کنیم و در هر حرکت نقطه ای را انتخاب می کنیم که نسبت به نقاط مجاور دارای فاصله کمتری باشد. در ضمن حرکت، مقدار عددی یا به اصطلاح ارزش آن نقاط را جمع می کنیم. در انتهای مسیر، عدد حاصل ، ارزش کل مسیر یا همان حداقل فاصله کلی میان دو گفتار می باشد. این عدد برای تمام مقایسه ها ذخیره شده و کوچکترین عدد، مبین شبیه ترین سیگنال از میان سیگنالهای مرجع به سیگنال مرجع به سیگنال مورد تست می باشد. مفاهیم فوق به صورت تعاریف ریاضی به این صورت می باشند:

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

$$D(i_k, j_k) = D(i_{k-1}, j_{k-1}) + d_f(i_k, j_k).$$
$$D(0,0) = 0.$$
$$D(i_k, j_k) = \sum_{m=0}^{k} d_f(i_m, j_m).$$
$$D^*(i_k j_k) = \min[D(i_{k-1}, j_{k-1})] + d_f(i_k, j_k)$$
$$= \min\left[\sum_{m=0}^{k} d_f(i_m, j_m)\right]$$

اما در این روش به هر صورت دلخواه نمیتوان حرکت کرد. بلکه باید قواعد خاص آنرا در نظر گرفت. قواعد و شرایط حرکت در DTW به صورت زیر میباشند:

۱) شروع حرکت باید از اولین نقطه در ماتریس شروع شود. یعنی:

$$(i_1, j_1) = (1,1)$$

۲) انتهای حرکت باید به نقطه آخر در ماتریس برسد. یعنی:

$$(i_k, j_k) = (I, J)$$

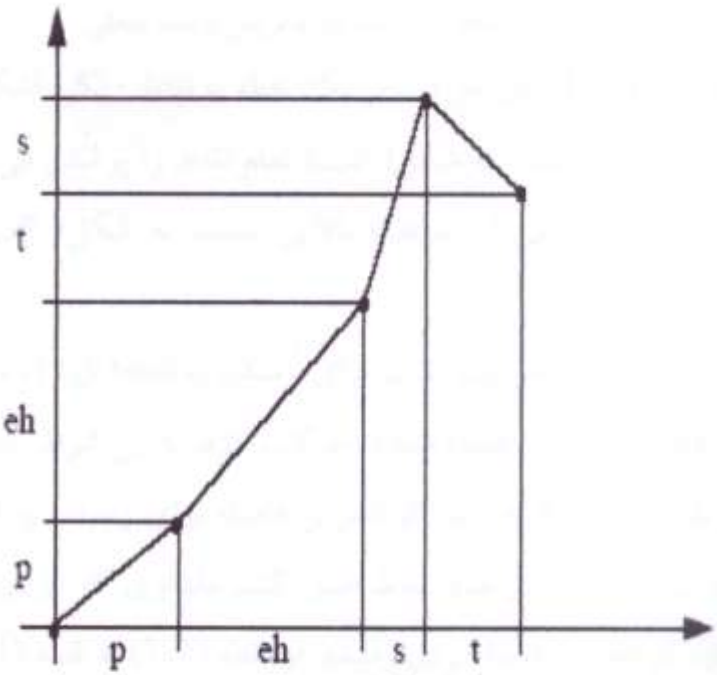
۳) مسیر حرکت همواره باید رو به جلو ، یکنواخت و پیوسته باشد و اجازه برگشت یا حرکت رو به عقب وجود ندارد. یعنی:

$$i_k - j_{k-1} = 1$$
$$j_k - j_{k-1} \geq 0$$

WikiPower.ir

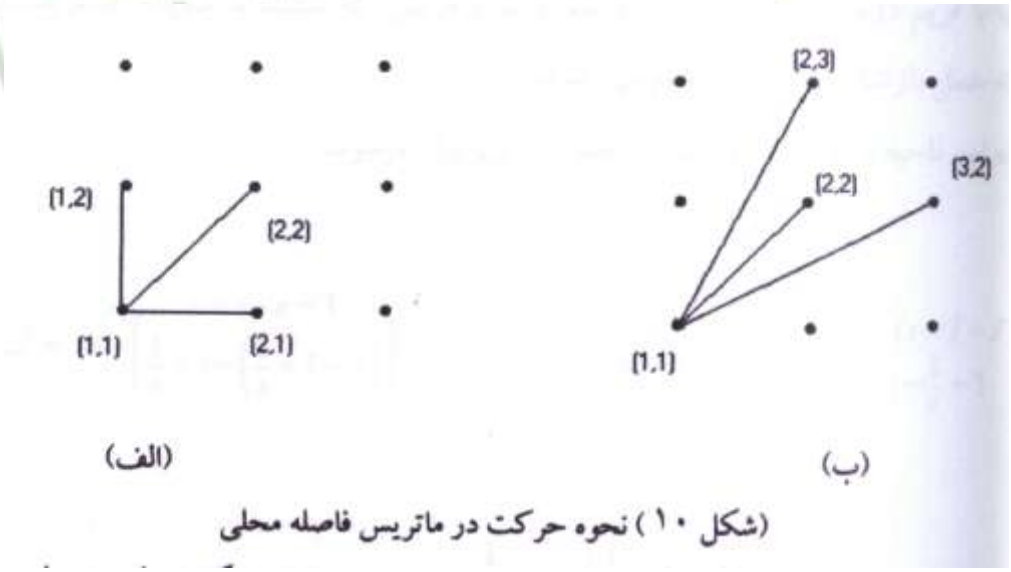
شکل ۹ نشان می دهد که عدم رعایت آخرین شرط باعث MATCHING دو کلمه PEST و PETS به زور نامناسب شده است. (عدم رعایت شرط یکنواختی)

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



(شکل ۹) MATCHING غیر یکنواخت و نا مناسب

برای رفتن از یک نقطه به نقاط مجاور می توان مطابق یکی از دو حالت شکل ۱۰ عمل کرد.



(شکل ۱۰) نحوه حرکت در ماتریس فاصله محلی

از روشهای رایج در DTW برای حرکت از یک نقطه به نقاط دیگر ، اشکال ۱۰ می باشند. فرق دو شکل (الف) و(ب) در این است که شکل (الف) تمام نقاط را پوشش می دهد اما شکل (ب) تمام را پوشش نمی دهد ولی از سرعت بالایی نسبت به شکل (الف) در بازشناسی برخوردار می باشد.

اگر بخواهیم طبق شکل(الف) حرکت کنیم ، برای رسیدن به نقطه (x،y) می توان از سه نقطه (x-1،y) و (x،y-1) و (x-1،y-1) به نقطه (x،y) حرکت کرد. با این شرط که مقدار جدید فاصله کپسترالی که در این نقطه قرار می گیرد باید کوتاهترین فاصله برای رسیدن به این نقطه از سه نقطه فوق می باشد. اگر به این ترتیب برای سایر نقاط عمل کنیم مقداری که در نهایت در آخرین نقطه بدست میآید ، اندازه کوتاهترین فاصله برای رسیدن از نقطه (۱ ، ۱) به نقطه (I، J) می باشد.

۲-۵)ناحیه محدود شده

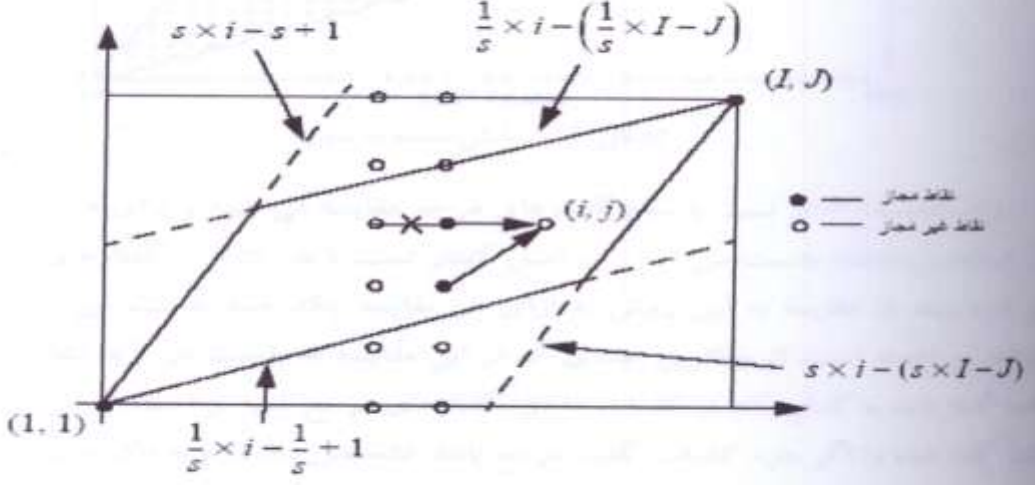
مسأله مهمی که در این میان پیش می آید این است که محاسبه فاصله برای تمام نقاط ماتریس ، بسیار وقتگیر و طولانی است. به عنوان مثال ماتریسی را در نظر بگیرید که دارای دو هزار درایه در سطر و دو هزار درایه در ستون باشد. (معادل سیگنالی به طول صد فریم و هر فریم دارای بیست ضریب کپسترال) اگر هر فریم را ۲۰ میلی ثانیه در نظر بگیریم ، سیگنالی به طول دو ثانیه خواهیم داشت. میبینید که برای مقایسه دو سیگنال به طول دو ثانیه چه حجم بالای محاسبه نیاز میباشد.

در حرکت از نقطه(۱ ،۱) به آخرین نقطه دستگاه مختصات بهتر است طبق شکل زیر در ناحیه نقطه گذاری شده حرکت کنیم. این محدوده همان دقتی را دارد که تمام نقاط صفحه مختصات را با هم مقایسه کنیم. زیرا منطقی به نظر نمیرسد که در دو سیگنال مشابه، مثلاً فریم دهم یکی از سیگنالها با فریم دویستم دیگری تشابه داشته باشد و مزیتی که نسبت به مقایسه تمام نقاط دارد این است که عمل بازشناسی سریعتر انجام می شود.

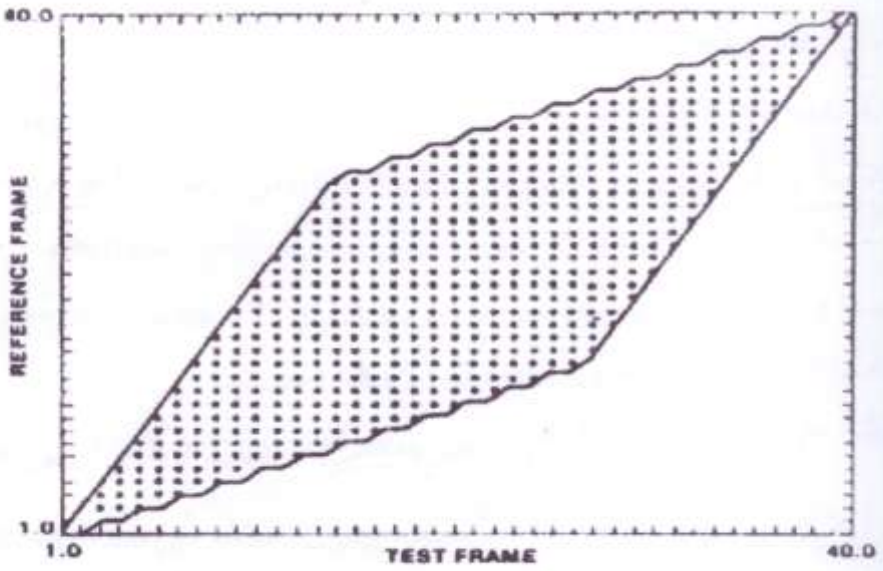
محدوده این ناحیه با معادلات ریاضی به صورت زیر بیان می شود.

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

$$maxJ = min\left(\frac{s\times i-s+1}{\frac{1}{s}\times i-\left(\frac{1}{s}\times I-J\right)}\right) \qquad minJ = max\left(\frac{s\times i-(s\times I-J)}{\frac{1}{s}\times i-\frac{1}{s}+1}\right)$$



(شکل ۱۱)نمایش ریاضی محدوده مجاز



(شکل ۱۲) نمایش محدوده مجاز

برای مقایسه ، گفتار تست با تمام گفتارهای مرجع مقایسه می شود و برای هر کدام از مقایسه ها، کوتاهترین فاصله بدست می آید. در اصل گفتار تست با هر کدام از گفتارهای مرجع مقایسه می شود و بعد از مقایسه به این روش به ازای هر مقایسه یک عدد بدست می آید که بیانگر کوتاهترین فاصله است. کوچکترین عددی که از این مقایسه ها بدست می آید نشان می دهد که کلمه گفته شده را اگر جزء کلمات داخل گفتارهای مرجع شبیه تر است. به این ترتیب میتوان کلمه گفته شده را اگر جزء کلمات گفتار مرجع باشد تشخیص داد. لازم به ذکر است که بردارهای ویژگی دارای دامنه و فاز (زاویه) میباشند اما در این روش تنها از اندازه این ضرایب استفاده میگردد. (در بازشناسی غیر وابسته به گوینده مثل روش HMM از زاویه هم استفاده می شود.)

۳-۵)الگوریتم DTW

در این قسمت ما الگوریتم DTW را توضیح می دهیم که در این پروژه استفاده می ود. در ابتدا متغیرها و فضاهای جستجو را که در الگوریتم DTW استفاده می شود توضیح می دهیم. این الگوریتم باید سیگنال ورودی و ذخیره شده را که باLPC کد شده اند دریافت کند و به عنوان ورودی داشته باشد و خروجی آن مسیر مقایسه و مقدار سراسری مسیر است ، ما دو آرایه برای ذخیره سیگنال ورودی و سیگنال مرجع اختیاج داریم. همچنین باید مسیر و مقدار را ذخیره کنیم.

Template [J] [K] را برای معرفی K این ترکیب J امین فریم از سیگنال ذخیره شده است که k<p >0 و p نمایش دهنده درجه LPC محدوده j از ۱ تا j [k] [J] Test و k امین ترکیب از ۱ مین فریم سیگنال ورودی است شکل ۸ را به عنوان مکان جستجو در نظر می گیریم.

هر ستون یک فریم از سیگنال ورودی و هر سطر یک ریم از سیگنال ذخیره شده را نشان می دهد. هر محل تقاطع یک نقطه موجود در مسیر است و مقدار سراسری برای مسیر که در بین نقطه (i ، j) قرار دارد. در متغیر Cost [J] [K] قرار می گیرد. همه نقاط در ستون i-1 یک نقطه قبلی برای نقطه (i ، j) است.

ما برای هر نقطه و نقطه قبلی آن را هم در نظر می گیریم سپس یک مسیری به دست می آید با بخش های از نقاط پایانی تا نقطه شروع مقدار

Predecessor [i] [k] مشخصه ای است نقطه قبلی نقطه (i ، j) را می دهد.

حالا بیایید الگوریتم را ببینیم با توجه به قانون نقطه پایانی همه مسیرها از نقطه (۱ ،۱) شروع می شوند

که این به این معنی است که predecessor [2] [j] = 1 $1 < j < y$

برای رسیدن به قانون مسیر کلی نقاط باید به یک ناحیه متوسطی محدود شوند.

$$\max J = \min \begin{pmatrix} s \times i - s + 1 \\ 1/s \times i - (1/s + 1 - j) \end{pmatrix}$$

$$\min J = \max \begin{pmatrix} s \times i - (s \times I - J) \\ 1/s \times i - 1/s + 1 \end{pmatrix}$$

و برای نقطه (i ، j) ، شیب s به این معناست که اگر

predecessor[ik- s][jk-s] = j پس نقطه (ik-1 ،j) یک نقطه قبلی مجاز نیست. شکل نقاط قبلی مجاز را برای نقطه (i، j) برای S = 2 نشان می دهد. همان طور که در قسمت قبل توضیح دادیم برای هر نقطه (i ، j) الگوریتم DTW مقدار سراسری را در تمام مسیرهای مجاز محاسبه می کند وآن مسیری که کمترین مقدار را دارا است مشخص می کند و مشخصه فریم الگوی قبلی را در predecessor [i][j] ذخیره می کند وهمچنین مقدار سراسری را هم در Cost[i] [j] ذخیره می کند. بعد از محاسبه همه فریم های سیگنال ورودی الگوریتم مسیر را بعکس می کند و از نقطه (i ، j) به نقطه (۱ ، ۱) بر می گردد.

با شروع از i = I و j = J مقدار predecessor [i][j] مشخصه فریم الگو برای ستون I – 1 است که آن باید در آرایه Path[i] ذخیره شود و این کار تا نقطه (۱ ، ۱) تکرار می شود.

سپس آرایه Path[i] شکل نمونه های مشخص برای فریم های الگوی اولیه تبدیل می شوند. فرایند این DTW به صورت زیر است:

1. Initialization: Cost[1] [1] =d_f (1 , 1).

Predecessor [2] [j] = 1 0<j<J

2. Search for best path:

For I = 2 , … , I

$$\max j = \min\begin{pmatrix} s\times i-s+1 \\ 1/s\times i-(\frac{1}{s}\times I-J) \end{pmatrix}$$

$$\min j = \max\begin{pmatrix} s\times i-(s\times I-J) \\ 1/s\times i-1/s+1 \end{pmatrix}$$

For j = min J , … , maxJ

For k = j-s , … , j

If predecessor [i-s][j] = j

Continue

Else

Compute temp cost [i] [k] = cost [i-1][k] + d_f [i] [j]

Next k

Argmin

Predecessor [i][j] = ɔ cost([i][k])}.

Cost[i][j] = cost[i-1][predecessor [i][j] + d_f [i][j]

Next j

Next i

3. Back trace:

path[1] = j

for I = I , I-1 , … , 2.

Path[i] =predecessor[i][j]

Next i

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

Reverse path[i]

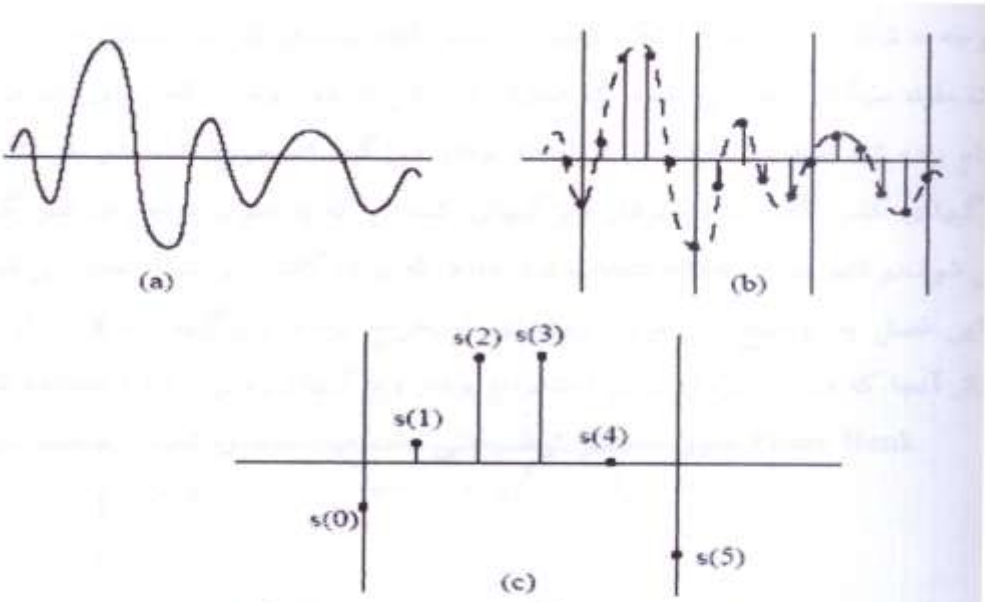
فصل سوم

استخراج بردار ویژگیها

۳-۱)مقدمه:

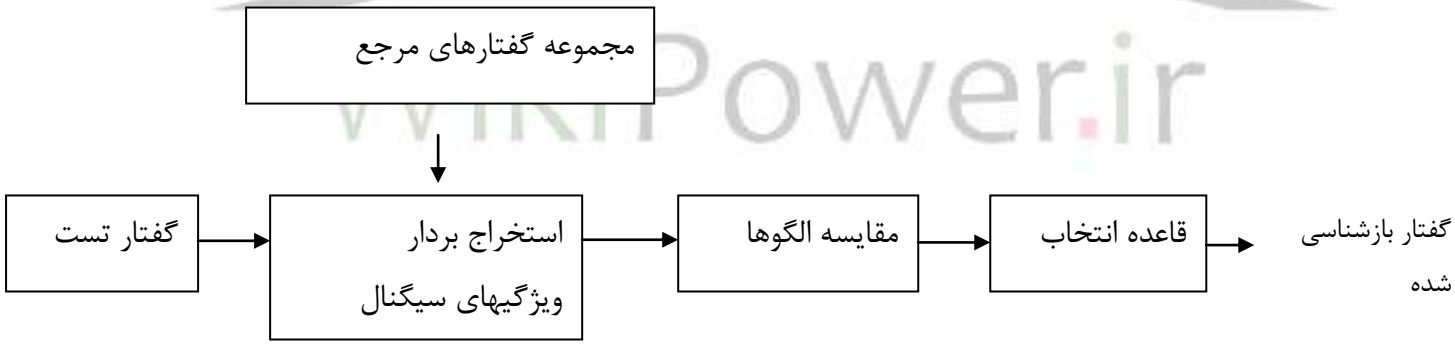
برای پردازش سیگنال در کامپیوتر ، از سیگنال آنالوگ نمیتوان بطور مستقیم استفاده کرد. بنابراین سیگنال پیوسته در زمان پیوسته با فریم بندی به سیگنال پیوسته در زمان گسسته تبدیل می شود. سپس با نمونه برداری از سیگنال در هر فریم ، نمونه های گسسته در زمان گسسته بدست می آید که مناسب برای پردازش بصورت دیجیتال می باشد. عمل نمونه برداری توسط کارت صوت کامپیوتر انجام می شود و نمونه های گسسته در زمانهای پیوسته را بدست می دهد که با فریم بندی آنها به نتیجه مورد نظر خواهیم رسید . اما معمولاً در بازشناسی گفتار از نمونه های صحبت بطور مستقیم استفاده نمی شود . نمونه های صحبت از هم مستقل نبوده و استفاده از آنها سبب اشغال حافظه می شود، حال آنکه استفاده از ویژگی های طیفی باعث صرفه جویی در حافظه می گردد. با توجه به غیر ایستان بودن سیگنال از ویژگی های طیفی مورد نظر در فواصل زمانی کوچکی بنام فریم که در آنها سیگنال صحبت ایستان فرض می شود، استخراج می گردند.

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



(شکل ۳ ۱) تبدیل سیگنال پیوسته به نمونه های گسسته

از جمله روشهایی که می توان پردازش کلی یک سیگنال از لحظه گفتن تا بازشناسی کامل آن استفاده کرد، روش شناسایی الگو (pattern Recognition) است که در زیر بلوک آن رسم شده است.



۳-۲) روشهای استخراج بردار ویژگیها

برای استخراج بردار ویژگی می توان از دو روش زیر استفاده کرد:

۱) Filter Blank

۲) LPC

با توجه به شکل ۱۴ ، بعد از اینکه گفتار یا کلمه گفته شد، در بلوک استخراج بردار ویژگیها ، اطلاعات مفید سیگنال جدا می شود که می توان از یکی از دو روشی که برای استخراج بردار ویژگیها نام برده شد استفاده نمود. پس از اینکه بردار ویژگیها استخراج شد، در بلوک مقایسه ، بردار ویژگیهای کلمه گفته

شده با بردار ویژگیهای کلماتی که به عنوان مرجع در نظر گرفته شده مقایسه می شود. در انتها بلوک قاعده انتخاب قرار دارد که برای گفتار پیوسته استفاده می شود.

در این فصل به توضیح در مورد روش های استخراج بردار ویژگیها که قبلاً نام برده شد میپردازیم. از آنجا که در این پروژه برای استخراج بردار ویژگیها از روش LPC استفاده شده است. در مورد Filter Blank توضیحی داده نمی شود و به مبحث LPC می پردازیم.

۳-۳) LPC

روش LPC لوله صوتی را بصورت ضرایبی مدل می کند. در واقع درLPC می توان گفتار گفته شده در زمان n را بصورت یک ترکیب خطی از p نمونه قبلی گفته شده مدل کرد، که بصورت زیر می باشد.

$$S(n) \approx a_1.S(n-1) + a_2.S(n-2) + \ldots + a_p.S(n-p)$$

که $a_1,a_2,a_3,\ldots,a_p$ ضرایبی هستند که در یک فریم گفتاری ثابت می باشند. همانطور که قبلاً گفته شد مدت زمان پایدار شدن یک صوت بسته به نوع آن از ۵ تا ۱۰۰ میلی ثانیه می باشد.

بخاطر همین برای اینکه ضرایبی که از LPC بدست می آوریم در یک فریم تقریباً ثابت باشد معمولاً هر فریم ۱۵ الی ۴۰ میلی ثانیه می توان گرفت. در واقع به کمک این روش هر نمونه به کمک یک ترکیب خطی از P نمونه قبلی ، تخمین زده می شود.

۳-۳-۱) روابط تحلیلLPC

همانطور که قبلاً هم اشاره شد سیگنال صوت را میتوان به صورت زیر مدل کرد: (برای سهولت در محاسبات ضرایب a_k را باa_k- جایگزین می کنیم):

(سیگنال اصلی) $$S(n) \approx -\sum_{K-1}^{P} a_k s(n-k)$$

(سیگنال شبیه سازی شده) $$\hat{S}(n) = -\sum_{K=1}^{P} a_k s(n-k)$$

از این رابطه تبدیل Z می گیریم:

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

$$P(z) = -\sum_{L=1}^{P} a_k z^{-k}$$

رابطه فوق نشاندهنده یک تابع تمام قطب است. برای اینکه سیگنال شبیه سازی شده با سیگنال اصلی شباهت داشته باشد، باید خطای میان آنها حداقل باشد. بنابراین خطا را به این صورت تعریف می کنیم:

$$e(n) = s(n) - \hat{s}(n) = s(n) + \sum_{k=1}^{p} a_k s(n-k)$$

$$= \sum_{k=0}^{p} a_k s(n-k)$$

البته با در نظر گرفتن اینکه:

$$a_0 = 1$$

در روش LPC ضرایب a_k به گونه ای بدست می آیند که مربع خطا حداقل شود. بنابراین:

$$E = \sum_{n=n_0}^{n_1} e^2(n)$$

$$= \sum_{n=n_0}^{n_1} \left[\sum_{k=0}^{p} a_k s(n-k) \right]^2$$

$$= \sum_{n=n_0}^{n_1} \sum_{i=0}^{p} \sum_{j=0}^{p} a_k s(n-i) s(n-j) a_j$$

WikiPower.ir

حال اگر تعریف کنیم:

$$\Phi(i,j) = \sum_{n=n_0}^{n_1} s(n-i) s(n-j),$$

خواهیم داشت:

$$E = \sum_{i=0}^{p} \sum_{j=0}^{p} a_i \phi(i,j) a_j.$$

برای حداقل شدن خطا باید مشتق آن صفر شود. پس:

$$\frac{\partial}{\partial a_k} E = 0 = 2 \sum_{i=0}^{p} a_i \Phi(i,k) \qquad 0 \le k \le p$$

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

$$\varphi(0,k)+\sum_{i=1}^{p}a_i\varphi(i,k)=0 \qquad 1\le k\le p$$

از حل معادله فوق خواهیم داشت:

$$\phi(i,j)=\sum_{n=-\infty}^{\infty}s(n-i)s(n-j)$$
$$=\sum_{n=-\infty}^{\infty}s(n)s(n+|i-j|)$$
$$=\sum_{n=0}^{N-1-|i-j|}s(n)s(n+|i-j|)$$
$$=r(|i-j|)$$

,

$$r(k)=\sum_{i=1}^{p}a_i.r(|i-k|), \qquad 1\le k\le p.$$

توجه داشته باشید که در خارج از محدوده $0<n<N-1-|i-j|$ همه نمونه ها صفر هستند. (به علت Windowing). رابطه فوق در حالت ماتریسی به صورت زیر در می آید:

$$\bar{r}=\bar{R}.\bar{a},$$

$$Where \quad \bar{r}=\begin{bmatrix}r(1)\\r(2)\\\dots\\r(p)\end{bmatrix}, \bar{R}=\begin{bmatrix}r(0) & r(1) & \cdots & r(p-1)\\r(1) & r(2) & \cdots & r(p-2)\\\dots & \dots & \dots & \dots\\r(p-1) & r(p-2) & \cdots & r(0)\end{bmatrix}, \quad and \quad \bar{a}=\begin{bmatrix}a_1\\a_2\\\dots\\a_p\end{bmatrix}$$

ضرایب LPC یعنی a_k از حل دستگاه P معادله و P مجهول فوق بدست می آیند. یعنی:

یک سیگنال صوت را استخراج کنیم در اصل ابتدا باید صوت برای اینکه ضرایب LPC $\bar{a}=\bar{R}^{-1}.\bar{r},$ دریافت شده را به قسمتهای کوچکتر که همان فریم است تقسیم کنیم. سپس با استفاده از الگوریتم بالا ضرایب LPC هر فریم را بدست آوریم. برای فریم بندی سیگنال صوت، هر فریم باید دارای طولی برابر N است این است که دو فریم M<N باشد. علت اینکه M<N نمونه باشد که باید Mنمونه و به فاصله مستقل از هم نباشند و یک همبستگی بین فریم ها وجود داشته باشد. به این ترتیباگر فریم اول از نمونه

ختم شود. به N+M شروع و به نمونه M ختم شود فریم بعدی باید از نمونه ۱N شروع شود و به نمونه می بشاد، به این ترتیب فریم ها همپوشانی M<Nاین ترتیب برای بقیه فریمها عمل می کنیم. چون می گویند و بخاطر این است که وقتی یک سیگنال گفتار Windowingدارند. به این عمل)Overlap(باعث می شود تا ابتدا و Windowingبریده می شود طیف فرکانسی دچار اختلال می شود. عمل معلوم می شود. چون اگر Overlapانتهای سیگنال هر فریم به صفر نزدیک شود و اینجا اهمیت می تاند Overlap وجود نداشت اطلاعات ابتدایی و انتهایی سیگنال از بین می رفت. میزان Overlap های معروف می توان به Windowing۲۵ ، ۵۰ ، ۷۵ درصد از طول فریم در نظر گرفته شود. از اشاره کرد که معادله آن بصورت زیر می باشد: Hamming Windowing

$$w(n) = 0.54 - 0.46\cos(2\pi n / N - 1) \quad , \quad -1<n<N$$

۳-۴)ضرایب **Cepstral:**

همانطور که از شکل فوق مشخص است برای بدست آوردن ضرایب cepstral پس از نمونه برداری از سیگنال و انجام عمل Windowing ، از آنها تبدیل فوریه می گیریم. به این ترتیب کانولوشن تحریک و تابع انتقال لوله صوتی ، تبدیل به حاصلضرب می شود. سپس برای تبدیل ضرب به جمع وارد حوزه لگاریتم شده و پس از آن معکوس تبدیل فوریه را انجام می رهیم.

در باز شناسی، ضرایب Cepstral بهتر از ضرایب LPC عمل می کنند. این ضرایب بوسیله تغییراتی در ضرایب LPC نیز بدست می آید. طریقه بدست آوردن این ضرایب در معادله زیر به نمایش گذاشته شده است. در این معادله a_n همان ضرایب LPC و P درجه و n تعداد ضرایب Cepstral ای است که می خواهیم از ضرایب LPC بدست آوریم:

(۲-۲-۱۶) معادله عمومی

$$c_n = a_n + \frac{1}{n}\sum_{k=1}^{\min(p,n-1)}(n-k)c_{(n-k)}\,a_k$$

$$c_1 = a_1$$
$$c_2 = a_2 + \frac{1}{2}c_1\,a_1$$
$$c_3 = a_3 + \frac{1}{3}(2c_2\,a_1 + c_1\,a_2)$$
$$c_4 = a_4 + \frac{1}{4}(3c_3\,a_1 + 2c_2\,a_2 + c_1\,a_3)$$
$$c_5 = \ldots$$

۳-۵) وزن دهی ضرایب

وزن دهی ضرایب Cepstral از طریق تابع w(n) که رابطه آن از طریق معادله (۲-۲-۱۷) بدست می آید انجام می شود. علت اینکه ضرایب Cepstral وزن دهی می شود این است که ضرایب پایین نسبت به شیب و ضرایب بالا نسبت به نویز حساسیت نشان می دهند و به این طریق این حساسیت ها از بین می رود. در رابطه (۲-۲-۱۷) , $\hat{C}_m$ ضرایب وزن داده شده است و cm همان ضرایب Cepstral می باشد.

$$\hat{C}_m = w_m . C_m \qquad 0 \prec m \prec Q+1$$
$$Q \approx 1.5P$$
$$w_m = \left[1 + 0.5Q.Sin\left(m\pi / Q\right)\right] \qquad (۲-۲-۱۷)$$

در انتهای این فصل به مزیتهای مدل LPC نسبت به Filter Bank می پردازیم که به قرار زیر می باشد :

۱) مدلی که LPC از سیگنال گفتار می دهد مدل خوبی است بخصوص در نواحی واکدار.

۲) یک جدایی بیم مشخصه گفتار ولوله صوتی بوجود می آورد تا صوت مستقل از لوله صوتی باشد.

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

۳) از نظر علمی راحت تر قابل پیاده سازی نسبت به روش Filter Bank می باشد. (چه از نظر ریاضی چه از نظر نرم افزار)

۴) دارای محاسبات کمتری نسبت به روش Filter Bank می باشد.

WikiPower.ir

فصل ۴ :

۴-۱ استخراج مشخصات و پردازش سیگنال :

قبل از اینکه یک صوت شناسایی شود یا اینکه فردی تلاش کند که با صوت خود سیستمی را راه اندازی کند، سیگنال صوت باید پردازش شود تا مشخصات اصلی آن استخراج شود. با استفاده از مشخصات مهم یک سیگنال اطلاعات مفیدی که برای مقایسه لازم است باقی می ماند و به میزان قابل توجهی محاسبات و زمان مقایسه کاهش می یابد.

مراحلی که در استخراج مشخصات به کار می روند عبارتند از :

۱. pre – emphasis
۲. frame – blocking
۳. windowing
۴. autocorrelation
۵. Lpc
۶. ceptral
۷. parameter weighting

WikiPower.ir

۴-۲ pre – emphasis

در این مرحله سیگنال از میان یک فیلتر FIR عبور می کند تا اولاً به صورت یک طیف گسترش پیدا کند و ثانیاً دقت آن را بالا ببرد. تابع تبدیل این فیلتر به این صورت است.

$$H(z)=1-az^{-1}$$

$0/9 \prec a \prec 1$ که برای این برنامه ما $a=0/95$ گرفتیم.

۴-۳ Frameblocking windowing

سیگنال سپس در یک fram قرار می گیرد که طول آن ۲۴۰ نمونه است که این مقدار برابر حدوداً ms ۲۳ در هر فریم است. هر فریم سپس در یک پنجره قرار می گیرد. Windowing برای کاهش ناپیوستگی در ابتدا و انتهای هر فریم انجام می شود. فرم پنجره به این صورت است.

$$w(n)=0/54-0/46\ .\ Cos\left(\frac{2\pi n}{N-1}\right) \qquad 0/5 \le n \le N-1$$

که در اینجا N تعداد نمونه بردارها در هر فریم است که در اینجا N = 240

۴-۴ autocorrelation

در این مرحله هر پنجره autocorrelation می شود. این آنالیز برای کاهش مربع خطای تقریب دو مرحله Lpc انجام می شود که رابطه آن چنین است.

$$r_i(m)=\sum_{n=0}^{N-1-m} x_i(n)\ x_i(1+m) \qquad m=0,1,\ldots,p$$

که در اینجا p درجه Lpc و p = 8

۴-۵ فرمول Lpc

مشخصات هر فریم با Lpc استخراج می شود که با رابطه زیر این کار را انجام می دهد.

$$\hat{S}_n=\sum_{i=1}^{p} S_{n-1}\ .\ a_i$$

که در اینجا

S_n : n امین نمونه صوت

a_i : ضریب پیشگویی

S_n : پیش گویی مقدار n امین نمونه سیگنال صوت

در واقع با این تابع تبدیل و ضرایب آن می توان به سرعت سیگنال صوت را پیشگویی کرد.

آنالیز Cepstral

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

ضرایب Cepstral از ضرایب Lpc در می آیند. ضرایب Cepstral را به خاطر این استفاده می کنیم که آنها مفیدتر از ضرایب Lpc هستند.

$$C(i)=a_i+\sum_{K=1}^{i-1}\left(\left[1-\frac{k}{i}\right].a_k\ a_{i-k}\right) \qquad 1 \prec i \le p$$

در این رابطه p = 8 و a که ضریب Lpc است و C (i) ضرایب Cepstral هستند.

۶-۴ Parameter weighting

ضرایب Cepstral در این مرحله از یک Parameter weighting عبور می کند تا حساسیت آنها کاسته شود. معمولاً ضرایب Cepstral به نویز یا سیگنال های صوت متغیر خارجی حساس هستند. برای موزون کردن ضرایب Cepstral داریم :

$$\overline{C}_m = w_m\ C_m \qquad 1 \le m \le p$$

که w_m از رابطه زیر بدست می آید.

$$w_m = 1+\frac{p}{2}\sin\left(\frac{\overline{n}\,m}{p}\right) \qquad 1 \le m \le p$$

در نتیجه یک ماتریس $i \times j$ داریم که i همان مقدار p است و j تعداد فریم های ما است.

عملگر weighting در محاسبه فاصله سراسری برای نرمالیزه کردن طول مسیر استفاده می شود.

دو نوع عملگر weighting وجود دارند :

۱. متقارن

۲. نامتقارن

هر دو عملگر از فاصله طی شده در مرحله نهایی میسر نشئت می گیرند.

مدل متقارن جهات i و j را ترکیب می کنند در حالیکه شکل نامتقارن تنها جهت i را به کار می گیرد.

اگر میسر تنها شامل یک مرحله مورب باشد i و j در هربار با معیار یک زیاد می شوند و

متقارن

www.wikipower.ir

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

$w(k)=1+1=2$

$w(k)=1$ نا متقارن

مجموع این عملگر در طول مسیر یک معیاری در مورد طول مسیر به ما می دهد که این برای نرمالیزه کردن مسیر سراسری استفاده می شود.

WikiPower.ir

فصل ۵

ایجاد الگوی اولیه :

در این فصل ما می خواهیم به بررسی مسئله ایجاد مدل صوتی یا به اصطلاح مسئله آموزش (در مورد صوت ذخیره شده) بپردازیم.

هدف از ایجاد الگو تولید یک الگو کوتاه ثابت برای هر حرف موجود در کلمه است. یک نظریه اولیه ایجاد یک صوت برای هر حرف گفته شده توسط یک فرد است که نسخه اصلی گفته می شود. ولی این ایجاد خطا می کند که چرا که هیچ کاری برای نمونه های متغیر انجام نمی دهد. در تشخیص حرف با دقت بالا است. ولی در این متن نسخه اولیه و الگوهای مرجع ثابت هستند و وابسته به شخص گوینده می باشد.

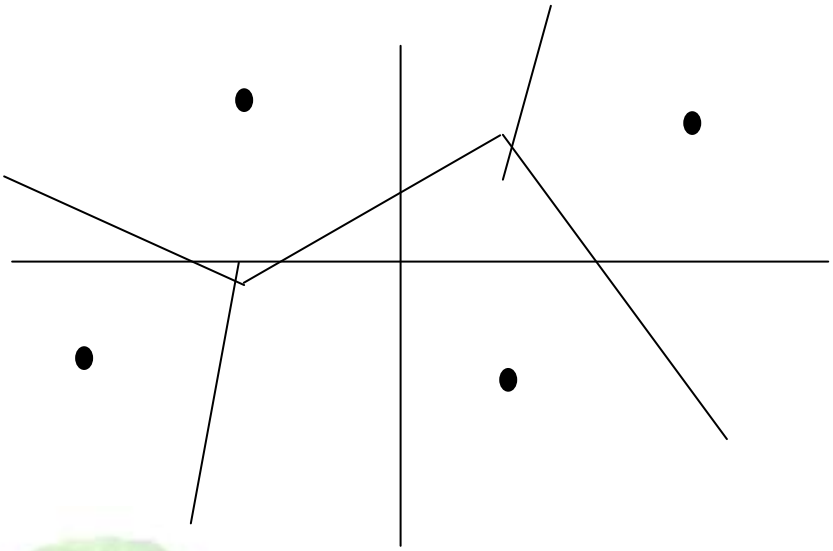
۵ ـ۱ کوانتیزه کردن برداری : (VQ)

کوانتیزه کردن برای شناسایی گوینده استفاده می شود. یک پردازشی که به وسیله آن از میان تعداد زیادی بردار برای کاهش ناحیه مطالعه تنها تعداد محدودی از بردارها را انتخاب می کنیم. هر ناحیه انتخاب شده یک CLUSTER (خوشه) گفته می شود و با مرکز آن دسته شناسایی می شود که به آن Centroid می گویند. مجموعه کلیه این Centroid ها یک Code book را می سازند. در این مرحله یک تعدادی از اطلاعات حذف می شوند تا زمانی که تعداد Centroid ها ۱۰ برابر کوچکتر از تعداد بردارهای نمونه اصلی می شوند که این باعث کاهش محاسبات در مرحله مقایسه می شود.

اگرچه تعداد Code book ها کمتر از تعداد نمونه های اصلی است ولی این مشخصات همچنان می تواند شامل اطلاعات دقیق صدای فرد باشد.

VQ برای تقریب زدن سیگنال ها دامنه پیوسته با سیگنال های دامنه مجزا برای کاهش اطلاعات زیادی استفاده می شود. کوانتیزه کردن سیگنالینگ بعدی، کوانتیزه کردن اسکار گفته می شود. اگر سیگنال

چند بعدی باشد اتصال کوانتیزه کردن تک تک بعدها کوانتیزه کردن برداری گفته می شود. در شکل زیر مثال کوانتیزه کردن یک سیگنال ۲ بعدی را می بینیم.



در این شکل فضا به چهار سلول تقسیم شده است. نمودارهایی که در بخش های یکسان قرار می گیرند از نظر اندازه تعیین برای تشخیص خیلی به هم شبیه هستند. یعنی مسیرهایی با اندازه یکسان دارند.

سپس ما مقدار Centroid این سلول ها را به عنوان مقدار کوانتیزه شده این مقدارها در نظر می گیریم.

یک کوانتیزه کننده بردار اغلب با یک دسته اطلاعات فراوان train می شوند. بعد از فرآیند آموزش سیگنال و (training) ما یک Code book داریم که شامل مقدار متوسط هر سلول است در مرحله تشخیص صوت، برای هر حرف در کلمه، ما این مرحله training را انجام می دهیم و حروف کد شده را به هم متصل می کنیم تا الگوی مورد نظر کلمه به دست آید.

فرض کنیم که یک نمودار اولیه x است و مقدار کوانتیزه شده z است و انحراف از کوانتیزه کردن df (x , z) است. پس انحراف میانگین برابر است با :

$$D = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^{N} df\ (\bar{x}_i\ ,\ \bar{z}_i)$$

که با N تعداد بردارهای training است.

۵ ۴ ایجاد پایگاه اطلاعاتی

مسئله اصلی در تعیین بردار پیدا کردن مجموعه ای از کلمات کد شده است (Codeword) . همان طور که در مرحله قبلی گفته شد این هدف اغلب با train کردن در یک پایگاه اطلاعاتی وسیع به دست می آیند. اگر مجموعه اطلاعات برای train کردن وسیع باشد، می گوییم که نتیجه قابل قبول ایت.

۵-۳ الگوریتم K – means

فرض می کنیم برای یک حرف در کلمه ما N بار صوت را تکرار کردیم و هر کدام از این ها به طول L_1 , L_2 , ... , L_n که L_i و L_j لزوماً با هم برابر نیستند. ما در اینجا L را برای نمایش مقدار نهایی بردارها این N سیگنال استفاده می کنیم که :

$$L = \sum_{i=1}^{N} L_i$$

ما همچنین فرض می کنیم که هر نمونه M تا مرحله دارد. هدف از تکرار نمونه، طبقه بندی این بردارها (L) به M گروه است. Centriod هر کدام از این گروه ها Z_i را نشان خواهد داد که $i = 1 , 2 , ... , m$ است با اتصال Z_i به هم ما الگو را برای این حرف ها به دست می آوریم.

الگوریتم K – means یک الگوریتم ساده اما با بسته بندی خوب برای آزمایش و تکرار داده ها (training) است. روش آن به این صورت است :

۱. اولین قدم : به طور انتخابی بردار M را به عنوان اولین مجموعه از Codeword در Code book انتخاب می کند.

۲. جستجوی نزدیک ترین کلمه برای هر برداری که train می کنیم, نزدیکترین کلمه کد شده را در Code book موجود پیدا می کند. این بردار را به یک گروه مناسب واگذار می کند.

۳. به روز کردن با میانگین ها : میانگین بردارهای train شده را در هر دسته محاسبه می کند مقدار جدید آنها را در Code book قرار می دهد.

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

۴. مرحله تکرار : مراحل ۲ و ۳ را تا جایی تکرار می کند که انحراف میانگین در زیر یک آستانه از پیش تعیین شده قرار گیرد. این موارد را برای همه حروف در کلمه تکرار می کند، تا یک مجموعه کامل از الگوها را داشته باشیم.

WikiPower.ir

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

فلوچارت برنامه :

سیگنال ورودی پردازش می شود و به صورت Lpc کد می شود.

۱. براساس انرژی و تعداد دفعات قطع محورها ابتدا و انتهای سیگنال را پیدا می کنیم.
۲. در preemphasis سیگنال از یک فیلتر FIR عبور می کند.
۳. مرحله windowing برای کاهش ناپیوستگی در ابتدا و انتهای هر فریم.
۴. مرحله autocorrolation برای کاهش خطای محاسبه شده در قسمت Lpc و تعیین n_0 و n .
۵. Levinso durbin .
۶. مرحله به دست آوردن ضریب Cepstral .
۷. مرحله به دست آوردن ضرایب weighting برای کاهش حساسیت ضرایب Cepstral نسبت به نویز.

طول سیگنال ورودی و ذخیره شده را حساب می کنیم و آنها را مقایسه می کنیم که از نظر طول خیلی اختلاف نداشته باشند.

- فاصله سیگنال ورودی را با تک تک سیگنال های خروجی حساب می کنیم.
- این مقدار اندازه را در خروجی ثبت می کنیم.
- چون از هر عدد ۴ نمونه وجود دارد فاصله سیگنال ورودی را از مجموع فواصل این ۴ نمونه حساب می کند و فاصله کلی را به دست می آورد. با مقایسه این فواصل کلی مینیمم آنها را حساب می کند و عدد وارد شده را مشخص می کند.

نتیجه گیری و پیشنهادات :

ما در این پروژه سعی کردیم روشی را که برای تشخیص صوت ارائه دهیم. به همین دلیل مسائل و مشکلات و لزوم تشخیص صوت را بیان کردیم و کاربردهای مختلف آن را در علوم گوناگون متذکر شدیم. سپس روش های مختلف پردازش سیگنال ورودی را بیان کردیم و گفتیم که چگونه باید سیگنال را فیلتر کنیم و آن را در یک فریم خاص قرار دهیم و برای کاهش خطای حاصل از Lpc فرمولی را ارائه داریم و

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

ضریب Cepstral را به عنوان روشی قوی برای ایجاد طیف بیان کردیم و سپس کاهش حساسیت ضریب Cepstral نسبت به نویز و سیگنال های دیگر روشی ارائه کردیم.

در مرحله بعد Lpc را به عنوان راهی برای کد کردن به روش پیشگویی خطی بیان کردیم که گفتیم Lpc در واقع سیگنال آنالوگ ما را به عنوان مجموعه ای از حاصلضرب ماتریسی ضریب Lpc در پارامترهای صوت در واقع به صورت دیجیتال تحویل می دهد. سپس اندازه گیری خطای Lpc را برای محاسبه میزان شباهت سیگنال اصلی و مدل Lpc شده آن ارائه دادیم و a که ضریب Lpc است را با مساوی صفر قرار دادن مشتق خطا به دست می آوریم و سپس بیان کردیم که چگونه می توان فاصله بین دو نمودار Lpc را به دست آورد.

در مرحله بعدی سیگنالی را که در برنامه ذخیره می شود تا سیگنال ورودی با آن مقایسه شود را train می کنیم. یعنی بعد از اینکه بردارهای هر سیگنال را به دست آوردیم مقدار متوسط سیگنال را محاسبه می کنیم و به صورت یک Codeword در Code book مربوطه قرار می دهیم که این عمل توسط الگوریتم K – means انجام می شود که در واقع یک مجموعه از الگوهای مرجع ایجاد می کند.

و بعد DTW را به عنوان روش مقایسه به کار بردیم و بیان کردیم که در این روش فاصله بین دو سیگنال به صورت اقلیدسی محاسبه نمی شود بلکه با روش خاصی و به صورت غیر خطی محاسبه می گردد و برای محاسبه فاصله بین دو سیگنال در فضای محاسبه یک مسیر تعریف کردیم که بیان کردیم این مسیر باید طوری انتخاب شود که مینیمم باشد. البته یک سری قوانین مهم در DTW برای تعیین مسیر را هم مطرح کردیم.

سپس ما این نتایج و روش ها را با استفاده از نرم افزار C به صورت یک برنامه در آوردیم تا عمل تشخیص صوت را انجام دهد. در قسمت برنامه نویسی پس از اینکه با توجه به مراحل قبل برنامه را نوشتیم با کمک یک میکرون صدای شخص را در فایل خاصی ذخیره می کنیم. به این ترتیب که ما یک آرایه ۱۶ × ۴ برای سیگنال ذخیره شده داریم که در این آرایه در هر ستون اعداد از ۰ تا ۱۵ را به صورت کد Lpc ذخیره کردیم و از هر کدام از این اعداد ۴ بار تکرار کردیم که در ۴ سطر قرار گرفته است و سپس در

فایل های با پسوند WAV هم به هر تعدادی که مورد نیاز است (در این پروژه ۴ ورودی نیاز است) ورودی را وارد می کنیم و در آدرس مناسب ذخیره می کنیم. سپس برنامه را run می کنیم و عدد مورد نیاز را وارد می کنیم برنامه در قسمت نتیجه فاصله این عدد را با تک تک سیگنال های ذخیره شده به دست می آورد و سپس می نیمم این فواصل را انتخاب می کند و به عنوان فاصله مینیمم بیان می کند و عدد انتخاب شده را اعلام می کند. در آزمایش های مختلف که برای ورودی های این برنامه انجام شد دقت نرم افزار در حد صد هزارم است یعنی ۵ رقم بعد از اعشار و اگر دو سیگنال حتی تا ۴ رقم بعد از اعشار فواصل یکسانی با ورودی داشته باشند، در رقم پنجم این اختلاف مشاهده می شود و برای تعیین خطا هم ما از نظر تعداد سیگنال ذخیره شده و تأثیر نویز در سیستم بررسی هایی را کردیم که به این نتایج رسیدیم :

۱. تعداد سیگنال ذخیره شده : ما با کاهش تعداد سیگنال متوجه شدیم که اگر تعداد سیگنال ذخیره شده ۳ عدد شود تأثیری در نتیجه ندارد ولی در مورد دو نمونه مقایسه درستی انجام نمی دهد و خطا ایجاد می شود.
۲. تأثیر نویز در سیستم : ما در ده مرحله سیگنال را همراه با نویز فرستادیم که تنها در یک مرتبه خطای مقایسه داشتیم که این بیان می کند که خطای ما در حدود ده درصد است .

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

فصل ۱ -

هدف از این پروژه طراحی و ساخت سیستمی می باشد که بتوان از طریق صوت شدت روشنایی را تغییر داد . (این سیستم دارای نرم افزاری می باشد که صوت گفته شده را تشخیص می دهد و به ازاء هر کدام ورودی خاصی را به قسمت سخت افزار اعمال می کند) برای تحقق سخت افزار این طرح از روش کلی انتقال از طریق خط برق (Power line carrier) استفاده کردیم. در این روش به ازاء هر کدام از ورودیهای نرم افزار یک ولتاژ DC خاص تولید کردیم و با تبدیل این ولتاژ DC به فرکانسی متناظر با مقدار آن ولتاژ, توسط IC ۴۶ ۰ ۴ عمل مدولاسیون را انجام دادیم به منظور انتقال از طریق خط برق نیاز به سیگنالی با دامنه بالا داشتیم بنابراین پس از تقویت سیگنال آنرا به شبکه کوپلینگ که دارای خصوصیت عبور ۵۰K و عدم اجازه ورود ٪ ۱۱ ۵۰Hz می باشد دادیم و سپس به برق شهر منتقل کردیم. در طرف گیرنده نیز بعد از عبور شبکه کوپلینگ آنرا به دلیل تضعیف شدید تقویت کردیم و سپس عمل دمدولاسیون را توسط IC ۴۶ ۰ ۴ انجام دادیم و بدین ترتیب ولتاژی متناسب با فرکانس ورودی در خروجی ایجاد کردیم.

WikiPower.ir

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

فصل ۲ -۱ ارتباطPLC , مشکلات , تکنیکهای مدرن

PLC یک حوزه تحقیقی می باشد که سالهای متعددی روی آن کار شده است. تحقیقات اخیر با بکارگیری آخرین تکنولوژی و وسایل سرعت بالای جدید روی مشکلاتی که مربوط به ارتباط PLC می باشد تمرکز شده است.

۲-۱ مصارف PLC

ارتباط PLC یک روش معمول و معروف برای ارتباط در وسایل خانگی می باشد. در واقع تخمین زده شده که بیش از ۴ میلیون خانه در آمریکا از روش PLC برای ارتباط استفاده می کند. هر چند این روشها در طراحی نسبتاً ساده می باشند. اکثراً برای منظور اتوماسیون خانه ای استفاده می شوند و تعدادی از این سیستم بصورت تجاری موجود می باشند. و می توان دید که ارتباطات PLC که به طور تجاری موجود می باشند ظرفیت پایین و طراحی ساده ای برای اتوماسیون منازل دارند. تحقیقات روی سیستمهای دارای قابلیت بالا در حال انجام می باشد ولی هیچکدام برای مصارف صنعتی نمی باشد.

www.wikipower.ir

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

فصل ۳ ۳-۱ مشکلات ارتباط از طریق خط برق

در اصل PLC و شبکه های مرتبط برای منظور ارتباط طراحی نشده اند. این روش باعث دشوار کردن انتقال صحیح و دقیق سیگنال می باشد. لولهای نویز معمولاً بیش از حد می باشد و پارامترهای مهم کانال مثل امپدانس به طرز غیر قابل پیش بینی متغیر می باشد. یکی از بزرگترین مشکلات نویز و اعوجاج می باشد. دلیل معمول ایجاد نویز در شبکه های الکتریکی شامل شارژ Corona , سیستم روشنایی, تصحیح کننده های پاور و عملکرد مدارهای قطع کننده می باشد در شبکه های ولتاژ پایین قسمت اعظم این نویز توسط ترانسفورمرهای ولتاژ پایین و متوسط فیلتر می شود. بنابراین معمولترین تداخل در شبکه های ولتاژ پایین می توانند مربوط به وسایل خانگی متعدد یا وسایل شرکت که به شبکه متصلند باشد.

WikiPower.ir

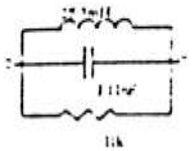
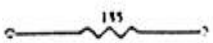
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل ۴

۴-۳-۱ امپدانس و تضعیف کانال خط برق

امپدانس کانال یک متغیر تغییر پذیر و غیرقابل پیش بینی می باشد مدل امپدانس اندازه گیری شده وسایل الکتریکی در جدول ۱-۱ نمایش داده شده است. همانطور که می بینیم مقدار امپدانس به شدت متغیر می باشد. بنابراین امپدانس کم نقش عالی در تعیین امپدانس ایفا می کنند. پیش بینی امپدانس کلی شبکه بسیار دشوار می باشد.

Schaap ارقام بین ۲ – ۰/۱ اهم را برای شبکه های ولتاژ پایین اعلام کرده است. Dostert امپدانس خط ۱۵ – ۲ اهم را ادعا می کند و Malack و Engstrom ۸۰ – ۰ اهم را امپدانس خط اعلام کرده اند. در حالت کلی امپدانس خط بسیار پائین می باشند. تئوری انتقال ماکزیمم توان لازم می دارد که امپدانس کانال و انتقال دهنده با هم مطابقت داشته باشند. با در نظر گرفتن تغییرات زیاد امپدانس کانال این کار بسیار سخت می باشد. طراحان PLC باید به طرح مدارهای فرستنده و گیرنده با امپدانس خروجی و ورودی پائین که به طور تقریبی با امپدانس کانال مطابقت کند اکتفا کنند.

Apparatus	Impedance model
Refrigerator	
Incandescent lamp	
Foot warmer	

جدول ۱-۱ این جدول بر مبنای داده های G.Morubayashi ، S.Tachilcawa می باشد.

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

تضعیف سیگنال انتقالی در محیط خط برق شدید می باشد. تضعیف کانال به همراه عدم تطبیق امپدانس باعث تضعیف شدید می شوند. Schaap تضعیفی به شدت ۱۰۰ db / km را برای شبکه های ولتاژ پایین در نظر گرفته است.

WikiPower.ir

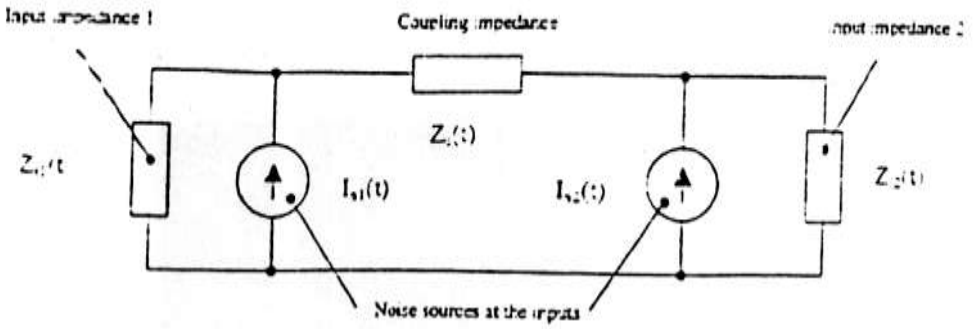
برای دریافت فایل wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل ۵ ۴-۱ مدلهای کانال خط برق

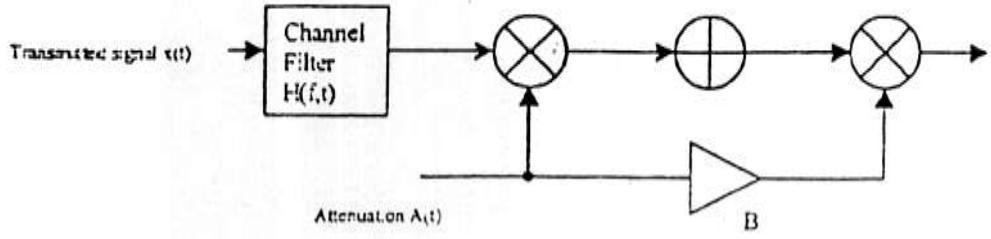
با توجه به پارامترهای کانال که با زمان, بار و فرکانس تغییر می کنند تعیین یک مدل دقیق برای کانال ارتباطی خطوط قدرت خیلی سخت می باشند.

عدم دقت ذاتی چنین مدلهایی باعث محدود کردن کاربرد آنها می شود تا به حال دو توپولوژی دقیق بعنوان نمایشگر معقولی از کانال PLC پذیرفته شده اند.

Dosert مدل مداری نشان داده شده در شکل ۱-۱ را پیشنهاد داده Onungaetal مدل کانال شکل۱-۲ را پیشنهاد کرده است. در اینجا پاسخ فیلتر H (f , t) برای نشان دادن تغییر در بارگذاری الکتریکی تغییر می کند در حالیکه A (t) نشانگر تضعیف و فاکتور B نشان دهنده لول تضعیف نویز به سیگنال می باشد باید اشاره شود که در هر ۲ مدل همه المانها وابسته به زمان بوده و به طوری که کاملاً غیر دقیق می باشند.



شکل ۱ . ۱ . مدل کانال برق Dostert



شکل ۱-۲ مدل کانال Onunga

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

فصل ۶ ۵+ پهنای باند

پهنای باند در ارتباط از طریق خط برق توسط خصوصیات فیزیکی خط محدود نمی شود.

محدودیتها برای پهنای باند وجود دارد بنابراین به منظور جلوگیری از تداخل رادیویی, تداخل وسایل دیگر و اتصالاتی شبیه این استانداردهایی وجود دارد که پهنای باند را محدود می کند. برای ارتباط از این طریق خط برق پهنای باند به کشوری که در آن زندگی می کنید بستگی دارد که بین ۳۵۰ K – ۵۰ می باشد. استانداردهای محدود کننده بشرح زیر می باشند.

WikiPower.ir

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

فصل ۷ ۱-۵-۱ استانداردها برای ارتباط از طریق خط برق

استانداردهای متعددی وجود دارد که قوانینی را برای عملکرد سیستم PLC قرار می دهند استانداردها با در نظر گرفتن تأمین ماکزیمم کارایی برای استفاده چند کاربری, جلوگیری از تداخل با سیستمها کنترل کننده مثل سیستم روشنایی خیابان و بقیه وسایل PLC وضع شده اند استاندارد CENELEC – EN ۵۰۰۶۵ قوانینی را بر روی پارامترهای کلید مثل رنج فرکانس و توان سیگنال و ... وضع کرده این استاندارد توانایی کار در باند فرکانسی بین KHZ ۱۴۸/۵ – ۳ را به ما می دهد در این استاندارد از تداخل با سیستم کنترل کننده ریپل در مرز پایین و تداخل با امواج بلند و متوسط رادیویی توسط مرز بالا جلوگیری می کند. باند فرکانسی KHZ ۹۵ – ۳ یا باند A برای استفاده های الکتریکی تخصیص داده شده. رنج KH ۱۴۸ – ۹۵ شامل باندهای D , C , B می باشد. برای کاربردهای end – user در نظر گرفته شده باند B از KHZ ۱۲۵ – ۹۵ می باشد. باند C از KHZ ۱۴۰ – ۱۲۵ و باند D از KHZ ۱۴۸/۵ – ۴۰ می باشد.

WikiPower.ir

www.wikipower.ir

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

فصل ۸ ۶-۸ نتیجه گیری

خط برق هیچگاه به منظور ارتباط در نظر گرفته نشده است. تداخلات قوی تضعیف و امپدانس متغیر استفاده از روش PLC را به استفاده در اتوماسیون خانگی محدود کرده هر چند با تفکر دقیق تکنیکهای ارتباط مدرن مثل متد Spread – spectum را می توان برای غلبه بر این مشکل استفاده کرد. در انتها طراح PLC از لحاظ پهنای باند توسط استانداردهای تحمیل شده محدود می باشد.

WikiPower.ir

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

فصل ۹ ۹-۱ خلاصه

در طراحی هر سیستم ارتباطی باید به نکاتی در زمینه طراحی دقت کنیم. تکنیکهای مدولاسیون, روشهای ارسال و غیره باید برای عملکرد صحیح سیستم ارتباطی به خوبی انتخاب شوند و ارتباط از طریق برق شهر دارای نکات طراحی خواص خود می باشد که در این قسمت به این نکات می پردازیم.

WikiPower.ir

www.wikipower.ir

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

فصل ۱۰ – ۲-۲ روشهای مدولاسیون

روشهای متعددی برای مدولاسیون به منظور ارسال دیجیتالی موجود می باشند که از این روشها می توان به Digital Amplitude Modulation , Quadrature Aplitude , Phase Shift Keying Frequency Shift keying اشاره کرد. به علت خصوصیات تضعیف شدید توسط کانال PLC بهترین روش برای PLC , Frequency Shift keying و Phase shift keying می باشد.

WikiPower.ir

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

فصل ۱۱ - Frequency Shift keying

مدولاسیون Frequency Shift keying یک حالتی از مدولاسیون FM می باشد که فرکانس حامل با تغییر ورودی باینری تغییر می کند. وقتی که ورودی باینری از حالت ۰ منطقی به حالت ۱ منطقی یا بالعکس تغییر می کند خروجی FSK بین ۲ فرکانس شیفت می یابد. موج FSK شکل ۲-۱ نشان داده شده است.

فرمول کلی برای سیگنال FSK

$$V(t) = V_c \cos\left[\left(wc + \frac{V_m(t)\,\Delta w}{2}\right) t\right]$$

می باشد که :

V_c = پیک دامنه حاصل غیر مدوله شده

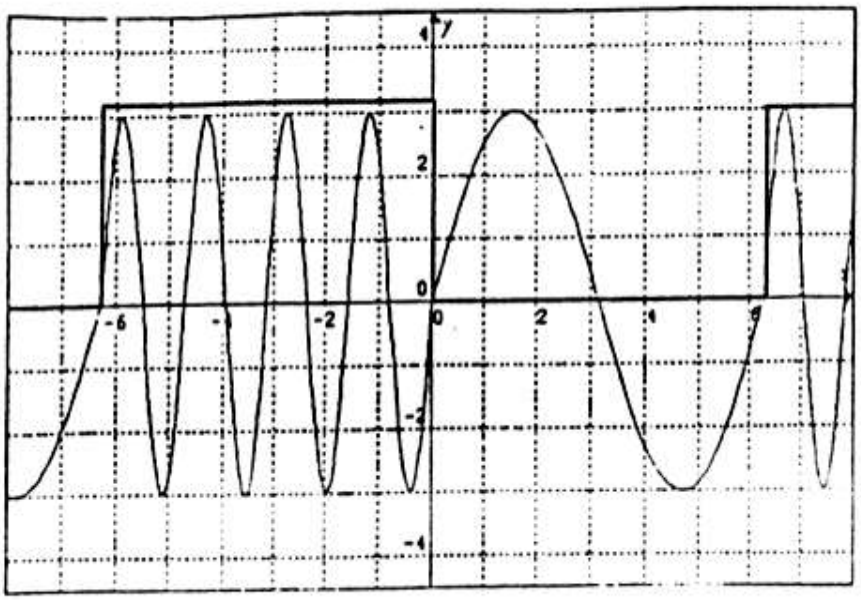
$V(t)$ = موج باینری FSK

wc = فرکانس حاصل برحسب رادیان

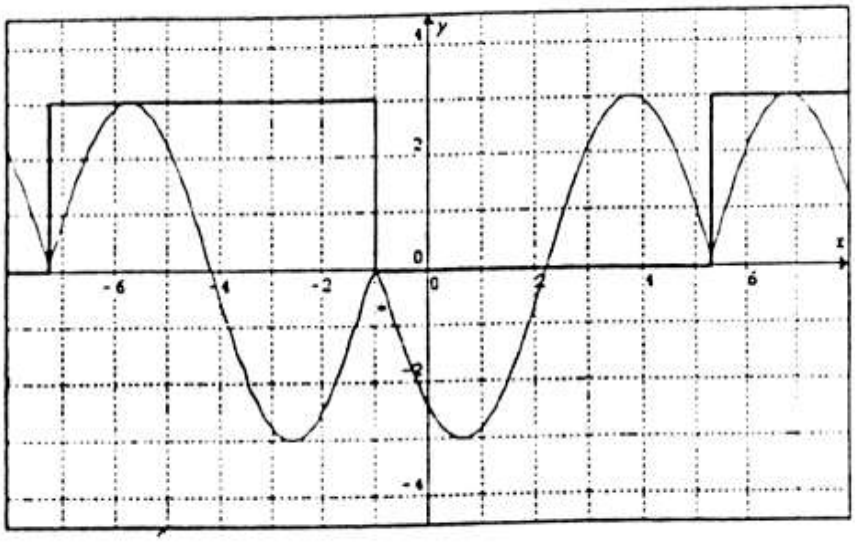
$Vm_{(t)}$ = سیگنال مدولاسیون دیجیتال

Δw = تغییرات در فرکانس خروجی بر حسب رادیان

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



شکل۲-۱ دیاگرام عملکرد FSK



شکل ۲-۲ مدل کانال برق Dostert

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

همانطور که می بینیم دامنه حامل V_c, در حین مدولاسیون ثابت می ماند هر چند در خروجی فرکانس حامل به مقدار $\frac{\Delta w}{2}$ t شیفت می یابد. این شیفت فرکانسی متناسب با دامنه و پلارتیه سیگنال ورودی دامنه می باشد. سرعتی که فرکانس حامل شیفت می یابد مساوی با سرعت بیت یک سیگنال ورودی باینری می باشد.

WikiPower.ir

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

فصل ۱۲ – Phase shi f t keyi ng

مدولاسیون PSK یک مدل از مدولاسیون فاز است که فاز موج حامل با ورودی باینری تغییر می کند با این روش ۲ فاز خروجی خواهیم داشت و فرکانس حامل ثابت می ماند. یک فاز خروجی نمایشگر ۱ منطقی و بعدی نمایشگر ۰ منطقی می باشد. وقتی که سیگنال ورودی دیجیتالی تغییر می کند فاز خروجی ۱۸۰ درجه شیفت پیدا می کند. این شکل موج در شکل ۳.۲ نمایش داده شده است. از لحاظ ریاضی, PSK را می توان به صورت $(\sin w_a t) \times (\sin w_c t) =$ خروجی که w_a فرکانس اساسی سیگنال مدولاسیون و w_c فرکانس حامل مدوله نشده می باشند نمایش داد.

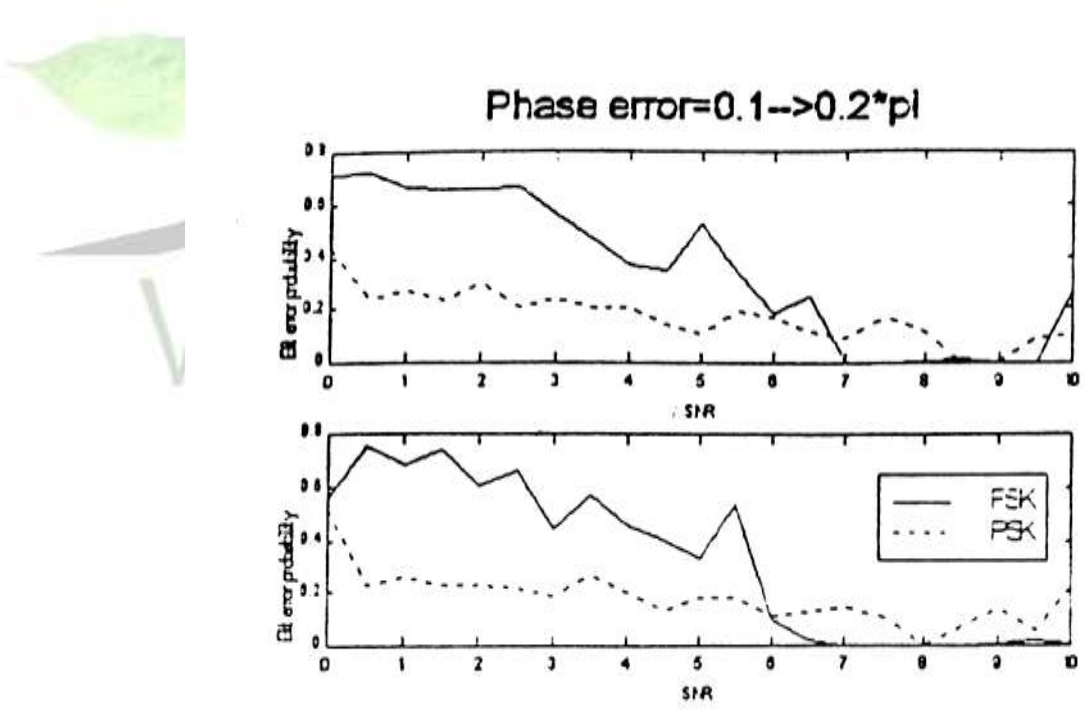
انتخاب یکی از دو روش FSK و PSK بعنوان روش مناسب برای انتقال از طریق خطوط برق کاری بسیار دشوار است. در تصمیم گیری بین مزیتها و معایب هر ۲ طرح طراح PLC باید به طور متناوب محیط خشن ارتباط PLC را مد نظر داشته باشد. به منظور انتخاب بهترین روش برای تکنیک PLC شبیه سازی ریاضی توسط کامپیوتر انجام شده است عملکرد ۲ روش مدولاسیون PSK و FSK را در محیطهای مختلف از نظر نویز در شیفت فاز, ۲ پارامتری که تأثیری مخالف روی سیستم مدولاسیون می گذراند در این شبیه سازی بررسی شده است. کدهای MATLAB برای ارزیابی عملکرد و سیستم نوشته شده است. کد MATLAB از تساویهای پایداری که رفتار ۲ سیستم PSK و FSK را توصیف می کند برای انجام شبیه سازی استفاده می کند.

نویز رندوم به سیگنال مدوله نشده اضافه می شود و داده های ورودی به سیستم مدولاسیون / دمدولاسیون با داده های خروجی مقایسه می شوند. این تکنیک قابلیت تعیین خطای فاز و نسبت سیگنال به نویز کانال را دارا می باشد.با تمرکز روی بهترین و بدترین نمونه شبیه سازی ما تفاوتهای زیادی را در عملکرد ۲ روش مدولاسیون می بینیم با مشاهده گرافها در شکل ۲-۵ متوجه می شویم که برای کانالهای ارتباطی با تأخیر فاز کم هر ۲ سیستم عملکرد یکسانی دارند و PSK نسبت به FSK قابل اطمینان تر می باشد.

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

با دقت در گرافها برای کانالهای با تأخیر زیاد متوجه می شویم که PSK به هیچ وجه قابل اطمینان نبوده و دارای درصد خطا حتی تا ۱۰۰٪ می باشد.

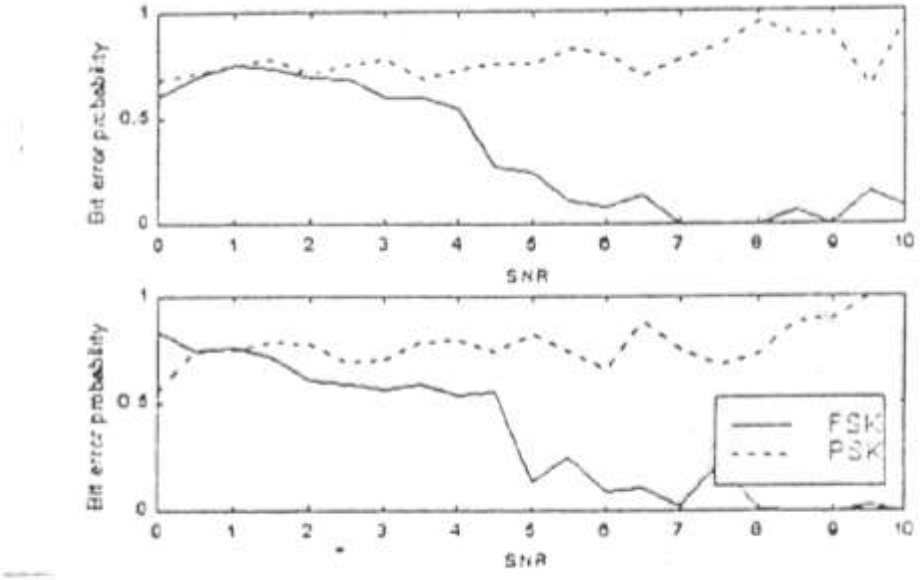
می توان تأخیر فاز در کانال PLC را انتظار داشت. عملکرد قابل اطمینان طرح FSK با هر مقدار تأخیر فاز باعث انتخاب این روش بعنوان روش مناسب شده است.



شکل۲-۳ نتیجه شبیه سازی برای مقایسه مدولاسیونهایFSK ، PSK در کانالهای دارای تأخیر فاز کم

www.wikipower.ir

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



شکل۲-۴ نتایج شبیه سازی مقایسه مدولاسیونهای FSK، PSK در کانالهای دارای تاخیر فاز زیاد

WikiPower.ir

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

فصل ۱۳ - ۲-۳ شبکه کوپلینگ

روشهای مختلفی برای کوپلینگ موجود می باشد. دو روش اصلی در زیر شرح داده شده اند :

در مورد کوپلینگ مود تفاضلی (differencial) خط یا سیمهای فعال عنوان یک ترمینال و سیم خنثی بعنوان ترمینال دوم استفاده می شود. در مواردی که خط خنثی موجود نباشد (شبکه های ولتاژ بالا) خط زمین به عنوان ترمینال دوم می باشد. در مورد مشترک سیم خط و سیم خنثی با هم استفاده شده و یک ترمینال را تشکیل می دهد و سیم زمین نیز بعنوان ترمینال دوم می باشد. خواننده ممکن است این روش را به علت اتصال سیم خنثی و زمین غیر ممکن بداند. در عمل اندوکتانس بین نقاط کوپلینگ و نقطه اتصال کوتاه به مقدار کافی برای اتصال سیگنال بزرگ می باشد هر چند که مشکلاتی نیز در استفاده از این مورد به علت وجود وسایل حفاظت نشتی زمین وجود دارد. به همین دلیل بعضی از کشورها به علت خطری که برای مصرف کننده وجود دارد استفاده از این روش را ممنوع کرده اند.

در نظر گرفتن پیاده سازی فیزیکی کوپلینگ, ۲ روش امکان پذیر است.

۱) کوپلینگ خازنی که خازن مسئول عمل کوپلینگ می باشد.

۲) از کوپلینگ سلفی نیز می توان استفاده کرد. این روش یک جدایی فیزیکی بین شبکه برق و شبکه ارتباط بوجود می آورد.

یکی از نقاط طراحی در کوپلینگ خط برق بدست آوردن پاسخ فرکانسی مناسب کوپل کننده ها می باشد. در مسیر دریافت باید کوپل کننده ها خصوصیات band – pass داشته باشند تا ۵۰ HZ را عبود ندهند و سیگنال را در فرکانس حامل عبور دهند. در مسیر فرستنده می خواهیم که کوپل کننده ها خاصیت High – pass داشته باشند و سیگنال را بدون تضعیف عبور دهند چنین شبکه ای باید از لحاظ امپدانسی با امپدانس خط برق برای انتقال توان ماکزیمم مطابقت داشته باشد. با تمرکز روی روش کوپلینگ القایی (برای مقاصد ایمنی) معمولترین توپولوژی کوپل کننده در شکل ۵-۲ نشان داده شده است.

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

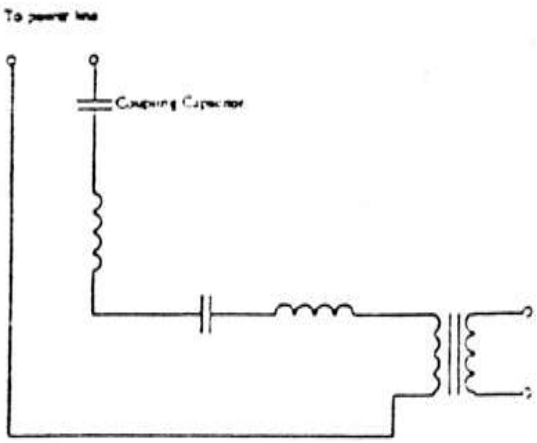
این روش بر پایه ۲ دستور العمل می باشد.

۱) مقداری از ceq که باید امپدانس لازم برای حذف ۵۰ hz را داشته باشد.

۲) رزنانس بین خازن کوپلینگ ceq و اندوکتانس L_1 برای داشتن امپدانس پائین ۰ و Roy Abraham توپولوژیهایی را طراحی کردند که در شکل ۶-۲ نشان داده شده است یک خازن کوپلینگ بزرگ ۰/۵ uf = ceq برای کوپل کردن استفاده شده که باعث امپدانس پایین می شود. بزرگترین مشکل این روش از بین رفتن و تضعیف فرکانس حامل می باشد.

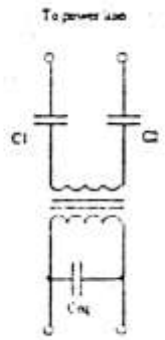
با تغییر این توپولوژی و استفاده از یک ترانسفورماتور ۳ سر خصوصیات کوپلینگ شبکه کمتر به اندوکتانس ترانسفورمری بستگی خواهد داشت. این طرح اصلاح شده در شکل ۷-۲ نشان داده شده است.

با این روش پهنای باند مدار افزایش می یابد. چنین پاسخی به این معنی است که اندوکتانس ترانسفورماتور کمتر بحرانی بوده و عملکرد کوپل کننده کمتر تحت تأثیر اندوکتانس قرار گرفته است. با قرار دادن فیلتر در طرف ثانویه پهنای باند را می توان افزایش داد.

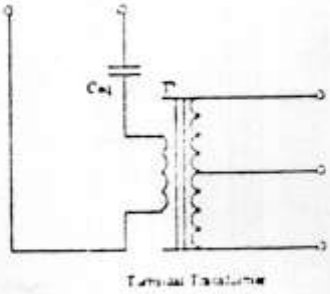


شکل ۲-۵ توپولوژی معمول کوپلر PLC

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



شکل۲-۶ توپولوژی کوپلر Ror، Abraham



شکل۲-۷ توپولوژی کوپلر ۲ سر

WikiPower.ir

۲-۴ روشهای کنترل خطا

روشهای کنترل برای هرگونه سیستم ارتباطی را می توان به ۲ زیر گروه تقسیم کرد :

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

فصل ۱۴ – ۲-۴-۱ روش ردیابی خطا

ردیابی خطا پروسه مانیتور کردن داده های دریافتی تشخیص وقوع خطا می باشد. روشهای ردیابی خطا تعیین نمی کنند که خطا ناشی از کدام بیت می باشد و فقط وقو ع خطا را به ما گزارش می دهند. معمولترین روشهای ردیابی خطا به شرح زیر می باشند.

Redundancy : این روش شامل انتقال هر کاراکتر به تعداد ۲ بار می باشد. اگر دو کاراکتر با هم مطابقت نداشته باشند خطایی رخ داده.

Echoplex : این روش در جاهایی که داده های انتقالی توسط کاربر از طریق keyboard وارد می شوند استفاده می شود هر کاراکتری که در قسمت گیرنده دریافت می شود به فرستنده ارسال می شود تا کاربر صحت انتقال را تصدیق کند. مشکلی که در این روش داریم این است که ممکن است خطایی در حالت انتقال از گیرنده به فرستنده ایجاد شود. که خود منجر به یک انتقال مجدد غیر ضروری خواهد شد.

Exact – Count : در این روش تعداد یکها در هر کاراکتری یکسان می باشد گیرنده تعداد یکها را در هر کاراکتر می شمارد و اگر مجموع با مقدار مشخص برابر نباشد خطایی رخ داده است.

Parity : در این روش یک بیت به همه کاراکتر اضافه می شود تا منجر به فرد یا زوج شدن تعداد یکها شود.

Checksum : کم ارزشترین بایت مجموع جبری داده های انتقال می باشد هم فرستنده و هم گیرنده هر ۲ عمل جمع را انجام می دهند. اگر مجموع طرف گیرنده و فرستنده با هم برابر نباشد خطایی رخ داده این روش ۹۵٪ از خطاها را تشخیص می دهد.

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

فصل ۱۵ – ۲-۴-۲ روشها اصلاح خطا

۲ روش متداول برای اصلاح خطا :

ارسال مجدد : در این حالت خطایی رخ داده و گیرنده درخواست ارسال مجدد داده توسط فرستنده را می کند. این روش را ARQ یا درخواست اتوماتیک برای ارسال مجدد می نامیم. این روش بسیار ساده می باشد.

اصلاح خطای مستقیم (FEC) : این روش وقوع خطا در طرف گیرنده را تشخیص و بدون درخواست ارسال مجدد اصلاح می کند. با FEC تعدادی بیت به پیغام افزوده می شود این بیتها کد شده می باشند و این امکان را می دهند که تعدادی از خطاها را تشخیص و اصلاح کنیم ولی در این روش حجم پیغام افزوده می شود و نیاز به محاسبات زیادی دارد.

WikiPower.ir

www.wikipower.ir

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

فصل ۱۶ – ۲-۵ توصیه هایی برای کنترل خطا درPLC

انتخاب روشی برای کنترل خطا در سیستم PLC به پیچیدگی طرح ما بستگی دارد. یکی از موارد انتخاب, روش FEC, برای ردیابی و اصلاح قسمت اعظم خطاها و متعاقباً استفاده از روشهای CRC , ARQ به منظور اصلاح خطاهای اصلاح نشده می باشد. ولی این سیستم بسیار پیچیده خواهد بود. یک روش ساده تراستفاده ازARQ به همراه یکی ازروشهای ردیابی خطا می باشد.

WikiPower.ir

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

فصل ۱۷ – ۶-۲ نتیجه گیری

در طراحی سیستم PLC باید موارد خاصی را مدنظر داشته باشیم. بعد از تحقیقات زیاد مشخص شده است Frequency Shift keying مناسبترین طرح می باشد. شبکه کوپلینگ که برای کوپل کردن استفاده می شود نتیجه مصالحه بین امپدانس مورد نظر و پاسخ فرکانسی می باشد. ما طرح ترانسفورماتور ۳ سر را پیشنهاد می کنیم. بهترین روش برای کنترل خطا نیز ترکیبی از ARQ , FEC می باشد ولی از لحاظ اقتصادی بهترین روش استفاده از روش ARQ می باشد.

۳-۱ خلاصه

در این بخش به جزئیات پیاده سازی عملی سیستم PLC می پردازیم :

۳-۲ اهداف

در قسمت تئوری روشها و تکنیکهای مدرن ارتباطی که عملکرد قابل اطمینانی از آنها را انتظار داریم. بیان شد. حال به تشریح روشهای عملی مدولاسیون, کنترل خطا و کوپلینگ می پردازیم.

WikiPower.ir

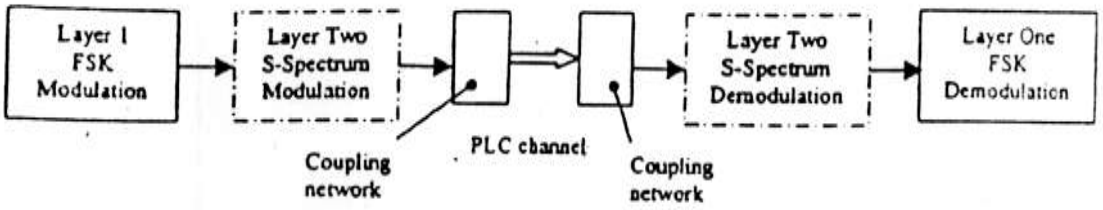
۳-۳ از تئوری به عملی

فصل ۱۸ – ۳-۳-۱ سیستم مدولاسیون Spread – Spectrum

همانگونه که می دانیم برای عملکرد صحیح سیستم PLC باید فرکانس به درستی انتخاب گردد با استفاده از تکنیک Spread – Spectrum از باندهای فرکانسی که در آن محدوده تداخل زیادی وجود دارد جلوگیری می کنیم همچنین با در نظر گرفتن اطمینان و سادگی کار FSK بهترین طرح مدولاسیون می باشد در آزمایشات اولیه روش اصلی برای پیاده سازی چنین طرحی, طرح یک FSK , مدار مجتمع S . P روی یک ریشه منطقی قابل برنامه ریزی بود.

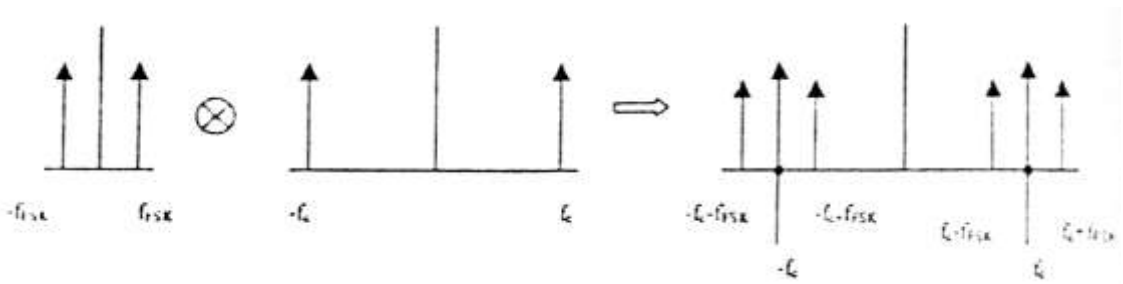
با پیشرفت در طرح به تدریج به مشکلات کار پی بردند. کارکرد یک سیستم دیجیتالی در محیط متغیر با زمان مثل محیط PLC بسیار دشوار بود. سپس متوجه شدند که راه حل مهندسی دیگری نیز باید وجود داشته باشد و آن استفاده از المانهای آماده و روشهای متداول اتصال بود. بدین ترتیب موفق به یافتن راه حلی واقعی شدند.

بعد از آن پیاده سازی سیستم ارتباط ۲ لایه ای پیشنهاد شد. لایه اول طرح مدولاسیون FSK بود. روشهای مدولاسون و دمدولاسیون FSK تقریباً شناخته شده بود. با استفاده عاقلانه از سینتسایزر فرکانس Phase – Locked loop قادر به ساخت طرح مدولاسیون و دمدولاسیون FSK آماده شدند.



شکل۳-۱ بلوک دیگرام سیستم ارتباطی لایه ای FSK/Spread-spectrum

بعد از مدولاسیون FSK سیستم شامل لول دوم پردازش یعنی Spread – Spectrum می باشد سپس متوجه شدند که تکنیک ساخته شده AM می تواند برای شیفت فرکانس موج FSK استفاده شود. مدولاسیون S . S با اصلاح مجدد تکنیک AM قابل انجام بود بلوک دیاگرام این روش ۲ لایه ای در شکل۳-۱ نمایش داده شده است.



شکل۳-۲ دیاگرام حوزهٔ فرکانس با استفاده از تکنیکهای کانولشن

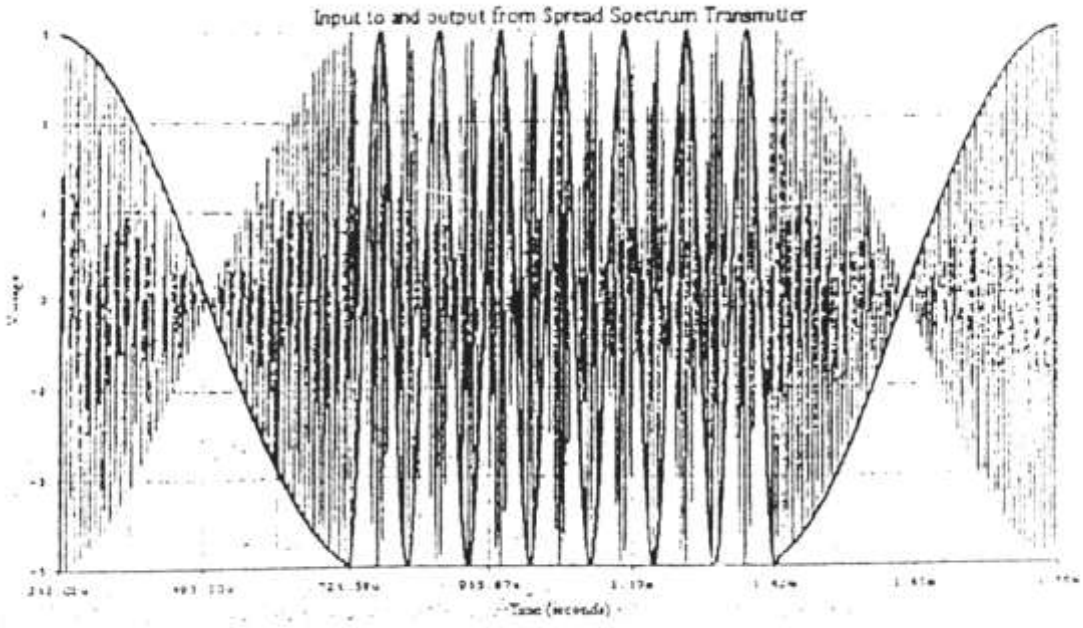
در لایه دوم با ضرب موج FSK با فرکانس حامل, موج FSK به فرکانس حامل جدید انتقال می یابد که در شکل ۳-۲ نمایش داده شده است با تغییر این فرکانس حامل می توان موج FSK را به فرکانس دلخواه خود انتقال داد. دمدولاسیون نیز به روشی مشابه انجام می شود موج دریافت شده با همان فرکانس حامل ضرب می شود و پس از یک فیلتر Low – Pass عبور داده می شود تا موج FSK اولیه ایجاد شود. با در نظر گرفتن استاندارد CENELEC باید فرکانسی زیر در نظر گرفته شده است.

F_0 (KHZ)	F_1 (KHZ)	F_{ama} (KHZ)
95	110	80
114	130	100
135	150	121

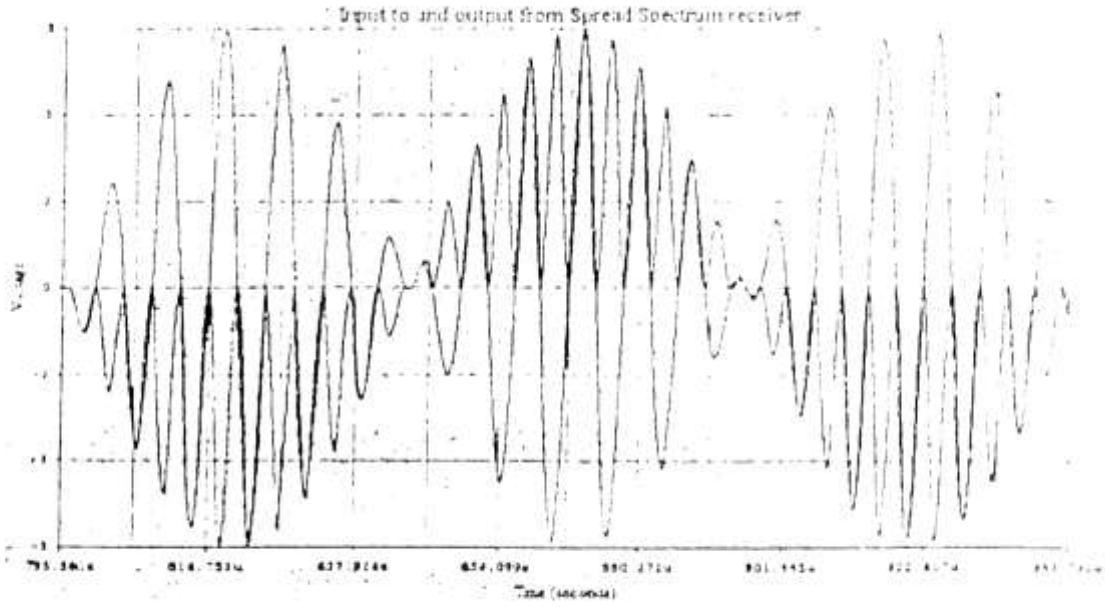
جدول ۳-۱ باند فرکانسی سیستم Spread – Spectrum

به منظور ارزیابی طرح پیشنهادی از شبیه سازی کامپیوتر استفاده شده است (EWB), نتیجه این شبیه سازی این بود که طرح PLC پیشنهاد شده در عمل به خوبی کار خواهد کرد گرافهای عملکرد سیستم Spread – Spectrum در شکل ۳-۴ و ۳-۵ نمایش داده شده است.

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



شکل۳-۴ شبیه سازی E.W عملکرد مدولاتور Spread-Spectrum خطوط تیره ورودی و خطوط باریک خروجی می باشد.



شکل۳-۵ شبیه سازی E.W عملکرد سیستم دمدولاتور ورودی به دمدولاتور ۵+ تا ۵- ولت می باشد خروجی از یک فیلتر پایین گذر عبور داده می شود تا سیگنال FSK اصلی حاصل گردد.

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

فصل ۱۹ – ۳-۳-۲ شبکه کوپلینگ

همانطور که در قسمت تئوری بیان شد خط با امپدانس Z_0 به طور ایده آل باید به سیستم ارتباطی با امپدانس Z_0 در هر ۲ طرف وصل شود Z_0 برای خط برق در رنج ۱۵۰-۰ اهم می باشد. بنابراین امپدانس متقابل گیرنده و فرستنده سیستم PLC باید در رنج کمی باشد با توافق نظر در سیستم شبکه کوپل کننده در فرکانس حامل باید خصوصیات band – pass و در قسمت فرستنده wide – pass داشته باشد.

ابتدا سعی شد از شبکه های کوپل کننده که در سالهای قبل از آن استفاده شده بود استفاده شود. هرچند که در اندازه گیری و ارزیابی عملکرد شبکه های قبلی این شبکه ها به خوبی کار نمی کردند. سیستم PLC فعلی و سیستمهای PLC قبلی همه از لحاظ فرکانس حامل یکسان می باشند. و در این فرکانس شبکه کوپلینگ قبلی تضعیف ۲۰ db داشته. پس با در نظر گرفتن این تضعیف شدید به این نتیجه رسیدند که باید طرح بهتری برای این شبکه وجود داشته باشد.

یکی از مشکلات شبکه قبلی سعی در رسیدن به ۲ هدف تطبیق امپدانس و پاسخ فرکانسی مناسب به طور همزمان بود که امکان پذیر نبود با استفاده از شبکه کوپلینگ در شکل۲-۷ قادر به ارتقاء عملکرد شبکه کوپلینگ شدند که جزئیات آن در قسمت ۳-۴-۲ شرح داده شده است.

۳-۴ اجرای سیستم ۲ لایه ای

به منظور اجرای سیستم ۲ لایه ای از تعدادی مدارهای مجتمع آماده استفاده کردند ابتدا هر قسمت را روی برد بود آزمایش کردند و سپس به بورد اصلی انتقال دادند.

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

فصل ۲۰ - ۳-۴-۱ طرح FSK

پایه و اساس طرح FSK براساس ۲ مدار مجتمع مدولاسیون و دمدولاسیون FSK می باشد.

مدولاسیون FSK با استفاده از IC , ۲۲۰۶ - XR که اسیلاتور کنترل شده با ولتاژ می باشد انجام می شود.

اسیلاتور کنترل شده با ولتاژ یک موج AC تولید می کند که فرکانس خروجی آن متناسب با ولتاژ DC ورودی می باشد. با استفاده از موج باینری بعنوان ورودی VCO می توان فرکانس موج سینوسی را تغییر داد. سیستم به گونه ای طراحی شده که در سطح ۱ با فرکانس ۳۰ K و سطح ۰ با فرکانس ۱۵ K کار کند.

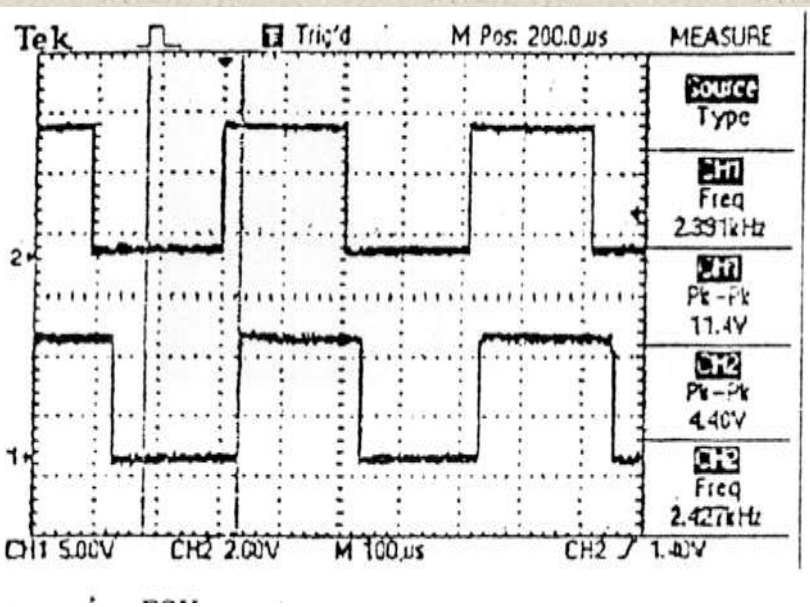
به منظور قسمت کردن سیستم از یک موج مربعی بعنوان ورودی استفاده کردند و فرکانسهای ۰ و ۱ و سرعت پایداری سیستم تأیید شدند. دریافتند که توسط مدولاتور FSK قادر به مدولاسیون مطمئن و صحیح فرکانسهای خیلی بالا می باشند.

دمدولاسیون FSK توسط Phase locked loop (PLL) انجام می شود. یک PLL باید در رنج فرکانسی ورودی قفل شود. وقتی که فرکانس ورودی تغییر می کند در PLL یک سیگنال خطا تولید می شود که خود باعث تغییر فرکانس PLL و سعی در تطبیق فرکانس با فرکانس ورودی می شود. از این رو برای مدولاسیون استفاده می شود.

تست کردن دمدولاسیون FSK شامل دادن یک ورودی FS به دمدولاتور و تغییر پارامترهای PLL برای دستیابی به خروجی درست و پایدار می باشد. درج مربعی از قسمت مدولاسیون FSK عبور داده می شود و خروجی FSK را تولید می کند. این خروجی مستقیماً به قسمت دمدولاسیون انتقال می یابد و خروجی دمدولاتور با ورودی اصلی مقایسه می شود.

بعد از انجام تست متوجه شدند که برای عملکرد مطمئن قسمت دمدولاسیون باید پارامترها و ضرایب PLL به دقت انتخاب شوند و در نهایت به یک عملکرد قابل اطمینان رسیدند. یک نمونه از صفحه اسیلوسکپ در این قسمت در شکل ۶-۳ نشان داده شده است.

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



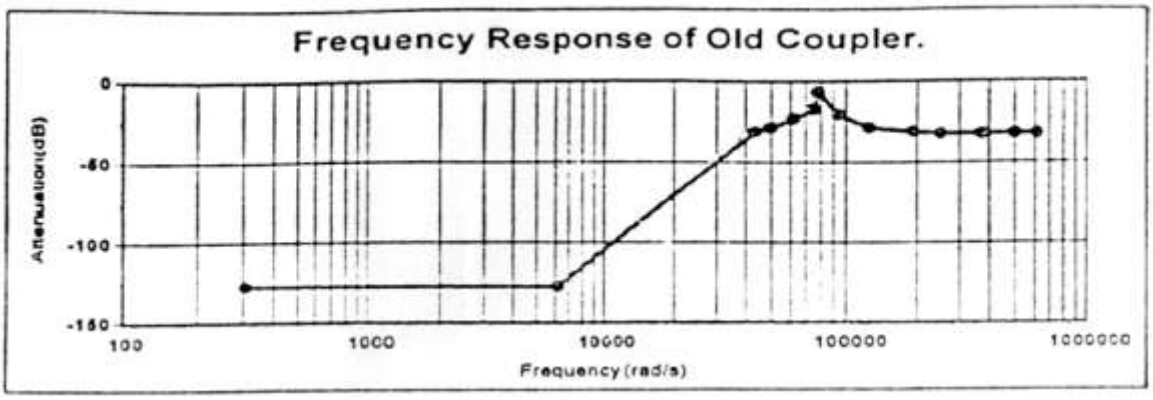
شکل ۳-۶ اسیلوگرام سیستم مدولاسیون ورودی و خروجی سیستم دمودلاسیون FSK به تأخیر زمانی دقت کنید

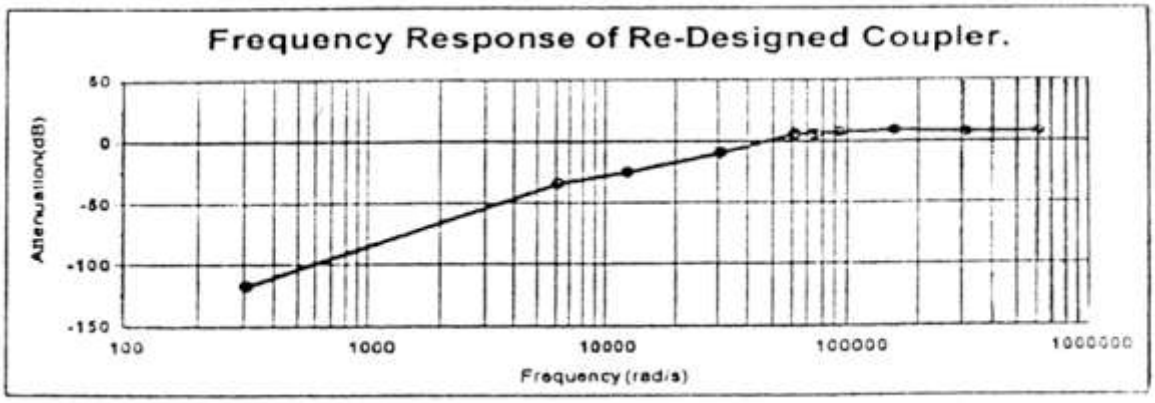
۳-۴-۲ شبکه کوپلینگ

شماتیک شبکه کوپلینگ شکل ۲-۵ نشان داده شده این شماتیک توپولوژی پایه ای اشاره در قسمت ۳-۳-۲ می دهد. ترانسفورماتور استفاده شده توسط دست پیچیده شده است. ثانویه های ترانسفورماتور دارای نسبت دور متفاوت می باشند. نسبت دور اولیه به ثانویه قسمت گیرنده ۲:۱ بوده که باعث ۲ برابر شدن موج دریافتی می شود و نسبت ثانویه به اولیه قسمت فرستنده ۱:۱ می باشد که به منظور درایو خط برق کم امپدانس است.

تست پاسخ فرکانسی این شبکه جدید کوپلینگ انجام شده است و نتایج عملکرد بهتر و مناسبتر گزارش می دهند. گرافهای نتایج در شکل ۳-۷ نشان داده شده است.

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





تست بعدی شبکه کوپلینگ و کانال خط انتقال یک موج سینوسیاز طریق شبکه و مشاهده سینوسیاز قسمت گیرنده می باشد که این قسمت با انجام آن با مسافتهای مختلف بین گیرنده و فرستنده کامل شد. بعد از انجام تست دریافتند که نسبت مستقیمی بین تضعیف سیگنال ورودی و مسافت بین فرستنده و گیرنده وجود دارد.

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

فصل ۲۱ – ۳-۵ تست کردن لایه اول

بعد از ساخت و تست تک تک قسمتهای PLC یعنی ارتباطات FSK و شبکه کوپلینگ حال قبل از ساخت سیستم Spread – Spectrum زمان تست عملکرد کلی سیستم می باشد. این قسمت باید به طرز مناسبی به تنهایی کار کند. قسمت Spread – Spectrum عملکرد لایه اول را مورد تأثیر تداخلات, بهبود می بخشد.

سپس کلیه لایه اول را با استفاده از موج مربعی ورودی توسط Function generator تست کردند. این موج مربعی به موج FSK مدلوله شد و از طریق شبکه کوپلینگ رد شد و خط برق منتقل گردید در طرف دیگر اتاق شبکه کوپلینگ دوم, سیگنال دریافتی را به دمولاتور FSK منتقل کرد و این خروجی دمدولاتور در اسیلوسکوپ مشاهده شد نتایج اولیه تست امیدوار کننده بود هر چند به مشکلاتی به شرح زیر برخوردند.

مدولاتور FSK جریان مورد نیاز برای درایو شبکه کوپلینگ کم امپدانس را ندارد. در حین این مرحله از تست از یک ترانزیستور قدرت برای رفع این مشکل استفاده کردند و سپس یک طبقه تقویت کننده مشخص دقیق طراحی شد که این مشکل را کاملاً حل کرد.

همانطور که در بالا اشاره شد تضعیف سیگنال دریافتی با زیاد شدن فاصله فرستنده و گیرنده به شدت افزایش می یابد بنابراین تغییر فاصله فرستنده و گیرنده باعث اشباع دمدولاتور FSK توسط سیگنال دریافتی می شد یا دامنه سیگنال دریافتی به قدری کم بود که دمدولاسیون به درستی انجام نمی شد. برای حل این مشکل از تقویت کننده های با گین متغییر استفاده کردند.

وقتی که شبکه کوپلینگ را از خط تغذیه اصلی قطع کردند (خاموش کردند یا خارج کردن ۲ شاخه از پریز ولتاژ بزرگی در قسمت گیرنده ایجاد می شود که باعث سوختن IC می شود که برای حل این مشکل نیز از دیودهای زنر استفاده کردند و بدین طریق از مدار در برابر اسپایکهای ولتاژ محافظت شد.

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

بعد از حل مشکلات قادر به تصدیق عملکرد لایه اول شدند. در یک انتهای اتاق یک موج مربعی ۱۲۰۰ KHZ به خط برق منتقل شد و در انتهای دیگر اتاق همان موج مربعی با فرکانس ۱۲۰۰ KHZ دریافت شد.

WikiPower.ir

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

فصل ۲۲ – ۳-۶ اجرای لایه دوم و ارتقاء عملکرد لایه اول

بعد از اطمینان از عملکرد قابل اطمینان و بیش از حد انتظار لایه اول سیستم انتقال PLC نوبت به طرح لایه دوم یعنی سیستم Spread – Spectrum رسید. لایه دوم به منظور افزایش و بهبود کارایی سیستم ارتباط پایداری در برابر تداخل و دادن توانایی تشخیص و اجتناب از باندهای فرکانسی که در آنها تداخلات وجود دارد می باشد.

WikiPower.ir

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

فصل ۲۳ - ۳-۶-۱ طرح Spread – Spectrum

حامل Spread – Spectrum توسط IC اسیلاتور کنترل شده با ولتاژ تأمین می شود.

عمل ضرب توسط IC , MC ۱۴۹۶ انجام می شود. این قطعه نقش مدولاسیون Spread – Spectrum را دارد.

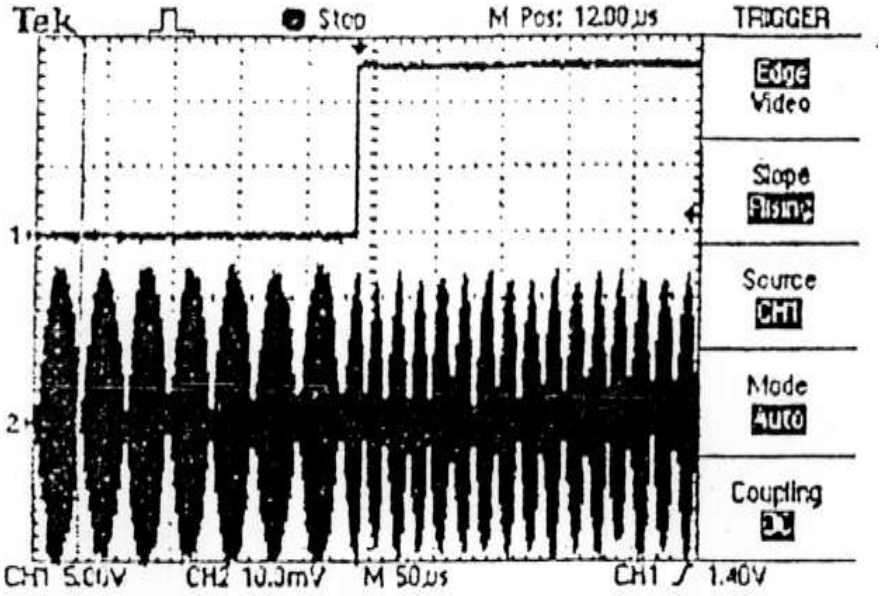
ساخت و تست کردن مرحله مدولاسیون و دمدولاسیون با موفقیت انجام شد. IC – که تولید فرکانس حاصل متغیر را بر عهده دارد دارای عملکرد قابل اطمینانی می باشد. در تست مدار مدولاسیون و دمدولاسیون با مشکل مواجه شدند. تست اولیه با استفاده از فانکشن ژنراتور آزمایشگاه که هم فرکانس مدولاسیون حامل را تولید می کرد انجام شد. تنها مشکل در رابطه با ولتاژهای ورودی به IC مدولاتور بود. به منظور بایاس صحیح ترازیستورهای IC دمدولاتور باید دقت شود که ولتاژ موج حامل و مدولاتور به ترتیب حدود ۶۰ mvrml و ۳۰۰ mvrml محدود گردند. بعد از اینکه از این محدوده مطمئن شدیم سیستم مدولاسیون و دمدولاسیون Spread – Spectrum قطعاً خوب کار خواهد کرد.

بعد از کنترل موفق عملکرد سیستم Spread – Spectrum در دمدولاسیون موج سینوسی با دامنه ثابت, لایه دوم با استفاده از موج FSK لایه اول تست شد دوباره یک موج مربعی مدوله و به مرحله مدولاسیون Spread – Spectrum منتقل شد. بعد از دمدولاسیون Spread – Spectrum موج دریافتی دمدوله FSK شد و خروجی را در اسیلوکوپ مشاهده کردند.

شکل ۳-۸

مدولاسیون FSK و عملکرد مدار Spread – Spectrum را نشان می دهد.

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



WikiPower.ir

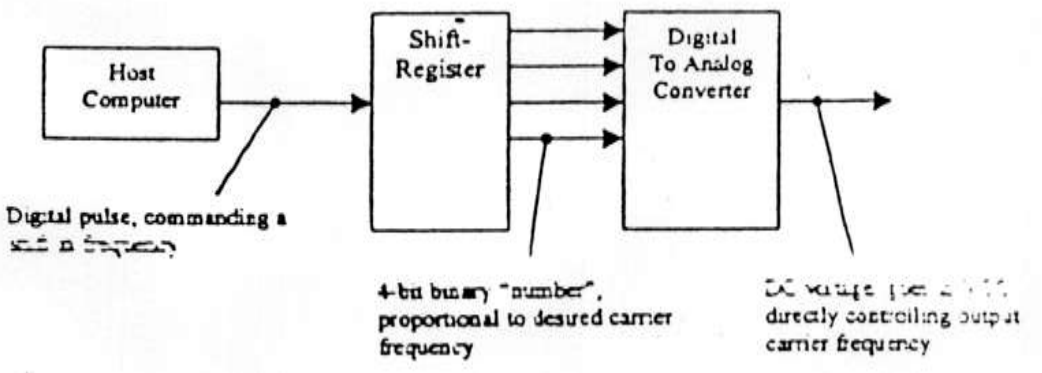
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل ۲۴ - ۳-۶-۲ اجرای پرشهای فرکانسی

پرشهای کوچک فرکانسی با تغییر فرکانس ورودی حامل قطعه مدولاتور Spread – Spectrum حامل می شود. این فرکانس به طور مستقیم متناسب با ولتاژ ورودی در اسیلاتور کنترلر ولتاژ می باشد.

برای آغاز کار کامپیوتر پالسی را روی خط RDY پورت RS ۲۳۲ تولید می کند. این پالس برای کلاک دادن به یک شیفت به, رجیستر استفاده می شود که هر پالس باعث شیفت پایین خروجی رجیستر می شود. عدد باینری به یک مبدل دیجیتال به آنالوگ انتقال داده می شود که مقدار ولتاژ DC آن متناسب با مقدار باینری ورودی می باشد این ولتاژ DC برای کنترل فرکانس خروجی VC_0 استفاده می شود. بلوک دیاگرام این طرح در شکل ۳-۴ نمایش داده شده.

سخت افزار کنترل جهشهای فرکانسی سیستم به طور موفقیت آمیزی تست شد. با استفاده از موج مربعی برای مقاصد ارزیابی مدولاسیون / دمدولاسیون, فرکانس حاصل VC_0 با دادن پالس به شیفت رجیستر تغییر کرد. از آنجایی که نرم افزار این پروژه تکمیل نشده بود این پالسها به طور دستی داده شده و فرکانسها در VC_0 های مدولاتور و دمدولاتور بسیار شبیه بودند جهشهای فرکانسی بسیار موفقیت آمیز بود.



شکل ۳-۴ بلوک دیاگرام سیستم کنترل پرشهای فرکانسی

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

فصل ۲۵ - ۳-۶-۳ چک کردن خطا و اصلاح آن

با دوره ای بر قسمت ۳-۴ , بهترین انتخاب برای کنترل خطا در محیط PLC روشهای همراه ARQ می باشد. مطمئناً با توجه به نرخ بادریت که ما از آن استفاده می کنیم و همچنین نتایج خطا در قسمت لایه اول مشاهده شد تکنیک ARQ می تواند پاسخگو باشد. می توان از روش چک کردن پریتی نیز استفاده کرد اجرای چک کردن پریتی نیز بسیار ساده می باشد و در ویژوال بیسیک یک روتین آماده چک کردن پریتی وجود دارد.

WikiPower.ir

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

فصل ۲۶ - ۳-۷

مدم PLC شامل قطعاتی می باشد که همگی برای عملکرد سیستم ضروری می باشند هرچند که نقش ارتباطی مطلوبی را ایفا نمی کنند این قطعات برای ارتباط به مدم به کامپیوتر نقش درایور جریان وگین ولتاژ به خصوص در موارد زیر را دارا می باشد.

مدار دیوار RS -۲۳۲ برای ارتباط بین مدم و پورت سریال کامپیوتر ساخته شده است. پورت سریال از ولتاژ ۱۵+ بعنوان ۱ منطقی و ۱۵- بعنوان ۰ منطقی استفاده می کند مدار درایور RS – ۲۳۲ ولتاژ و ۰ ولت را برای عملکرد مناسب مدم به مقادیر گفته شده در بالا تبدیل می کند.

یک مدار تقویت کننده پایه ای درایور شبکه کوپلر کم امپدانس فرستنده مدم ساخته شده که یک تقویت کننده قدرت کلاس AB بود. که در آن ۲ ترانزیستور به کار رفته است.

چنین ساختاری خیلی پیچیده نیست و هنوز مشکل غیر خطی بودن را دارا نمی باشد.

یک تقویت کننده با گین متغییر در انتهای گیرنده مدم قرار داده شده. معلوم شده که مدم بین V ۲۰ – ۱ به شدت متغییر می باشد. انتهای ورودی مدم با چنین تغییراتی سازگار نمی باشد بنابراین یک مرحله گین متغییر برای تأمین ورودی ثابت قرار داده شده است. این بلوک گین از پروسه فیدبک برای کنترل استفاده می کند بدین ترتیب ثابت ماندن خروجی را تضمین می کند.

بخش ۴ : مدار طراحی شده در این پروژه

۴-۱ خلاصه

به منظور پیاده سازی سیستم PLC در این پروژه از مدارهای مجتمع و آماده و تئوری PLC استفاده شده است. در این بخش به نحوه و عملکرد این سیستم می پردازیم.

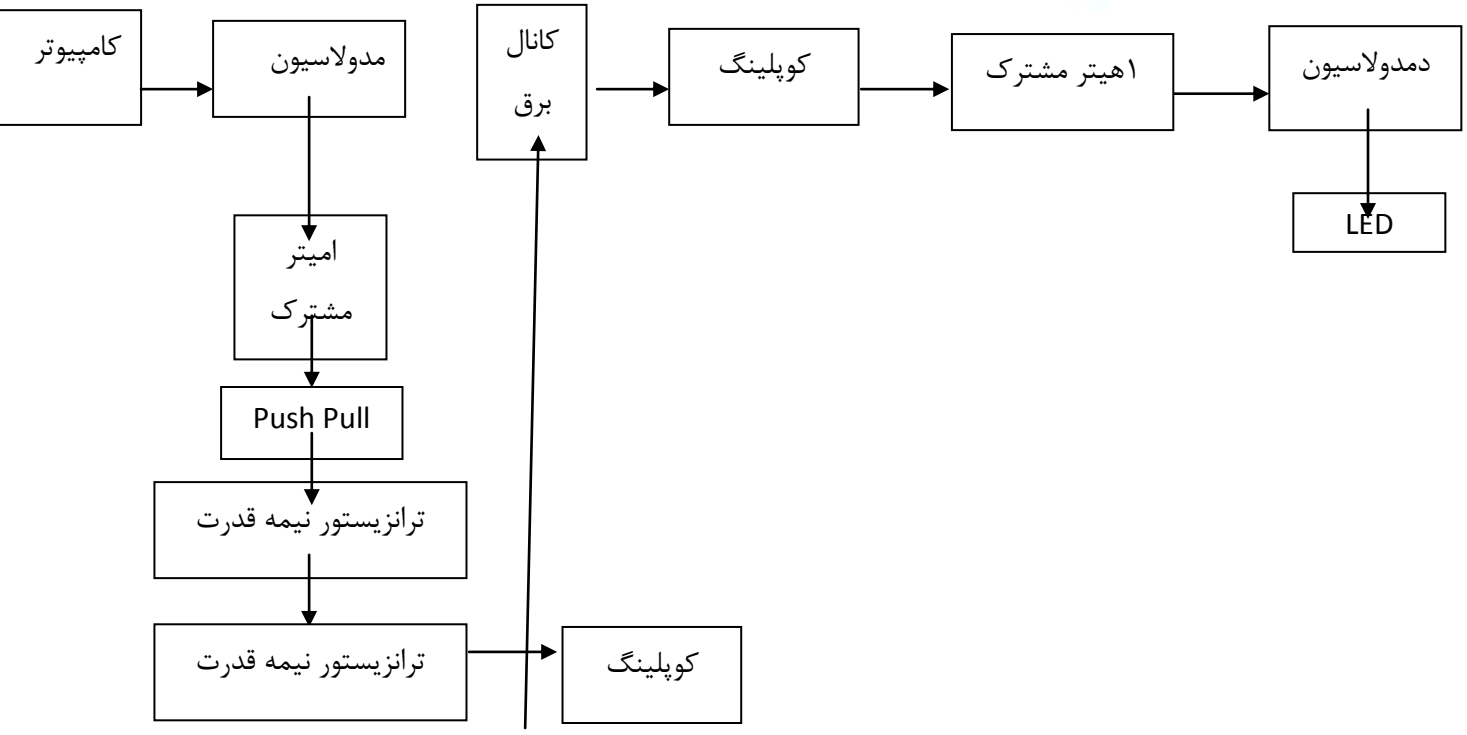
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه

فصل ۲۷ - ۲-۴ شرحی جامع بر نحوه عملکرد سیستم

در این پروژه داده های انتقالی از طریق پورت پارالل کامپیوتر دریافت و به وسیله IC DAC800 دادهها انالوگ شدهو به سخت افزار اعمال می گردند. سخت افزار بعد از دریافت داده ها توسط IC ۴۰۴۶ عمل مدولاسیون را انجام می دهد و بعد از انتقال از طریق خط برق در طرف گیرنده مجدداً با استفاده از IC ۴۰۴۶ عمل دمدولاسیون انجام می شود و سپس توسط چند مقایسه گر چند دیود با نسبت ولتاژهای معینی روشن می شوند.

بلوک دیاگرام کلی این طرح در شکل زیر آمده است.

WikiPower.ir



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

فصل ۲۸ – ۳-۴ شرح کاملی بر تک تک قسمتهای مدار

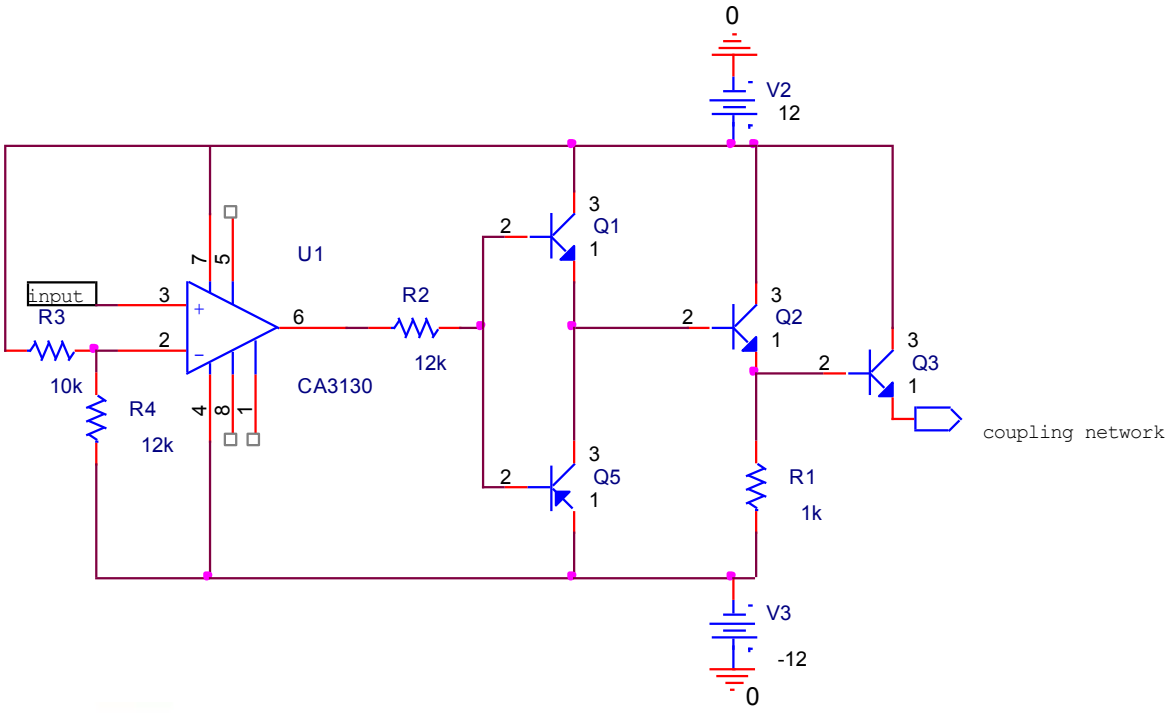
به منظور مدولاسیون سیگنال ورودی از IC ۴۰۴۶ استفاده کرده ایم. طریقه عملکرد این سیستم و این قسمت تبدیل سطوح ولتاژ به فرکانس می باشد.

به منظور عملکرد صحیح این IC باید پارامترهای آن به درستی انتخاب گردند. این انتخاب این پارامترها با توجه به فرکانس میانی و رنج فرکانسی کاری مدار می باشد. در این پروژه ما از فرکانس میانی ۵۰ KHZ و رنج ۴۰ KHZ استفاده کردیم.

بعد از مدولاسیون سیگنال, سیگنالی مربعی با دامنه ۵ V و فرکانس متغییر خواهیم داشت. حال نوبت انتقال سیگنال از طریق برق شهر می باشد به منظور انتقال صحیح و افزایش دامنه سیگنال به جهت کار آمد بودن سیستم در فاصله های زیاد و بردهای بیشتر توسط یک IC CA3130 که یک مقایسه گر می باشد دامنه ولتاژ را به $\pm 12V$ می رسانیم سپس یک پوش پول و یک ترانزیستور نیمه قدرت و قدرت بر سر راه مدار تا قبل از رسیدن به کوپلینگ می گذاریم تا حفاظتهای لازم انجام شود.

سپس به منظور جلوگیری از تضعیف سیگنال به علت بارگذاری برق شهر سیگنال را از یک ترانزیستور قدرت عبور می دهیم تا اینجای کار سیگنالی با دامنه مناسب بدست آوریم.

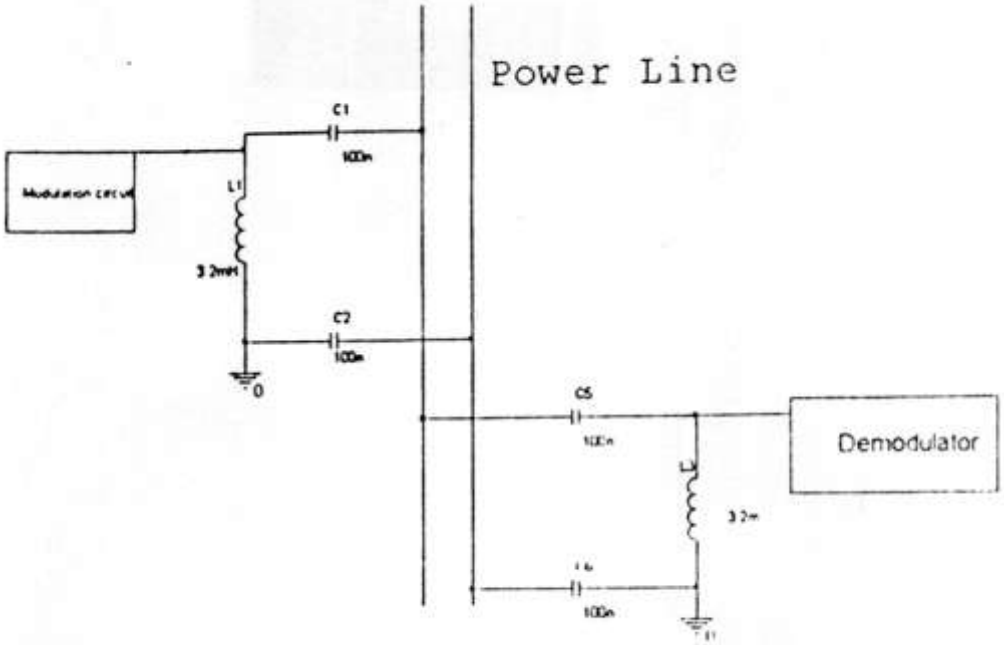
برای دریافت فایل Wordپروژه به سایت ویکی پاور مراجعه کنید. فاقد آرم سایت و به همراه فونت های لازمه



شکل۴-۲ شبکه تقویت

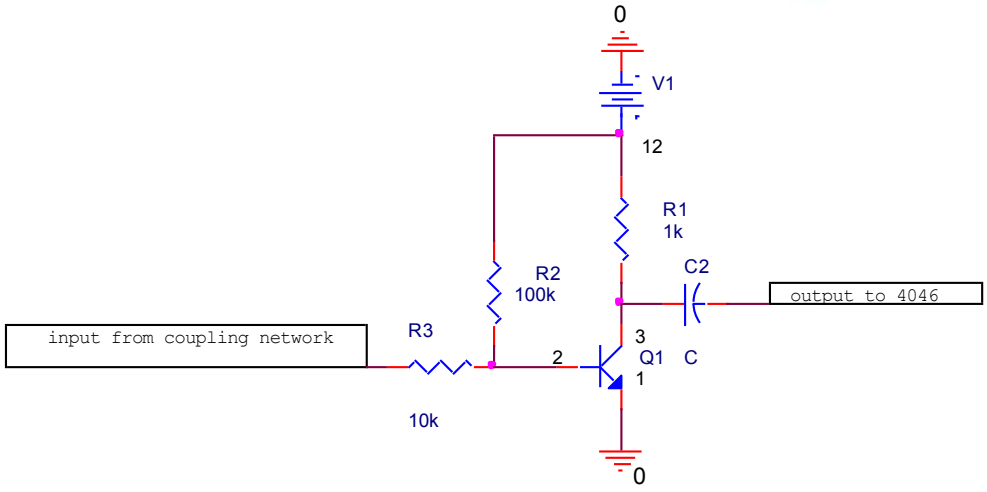
به منظور انتقال سیگنال از طریق برق شهر نیاز به شبکه کوپلینگ بسیار دقیق داریم. از آنجایی که این انتقال بسیار دشوار است نیاز به دقت زیادی وجود دارد. مشکلاتی که در این مرحله با آن مواجه شدیم. خط ورود برق شهر به داخل مدار و انتقال صحیح سیگنال مدوله شده بود. به همین منظور باید از فیلتری استفاده می کردیم که مانع از عبور HZ ۵۰ به داخل مدار شده و سیگنال مدوله شده را به خوبی عبور دهد. به همین دلیل از شبکه کوپلینگ نشان داده شده در شکل ۴-۳ استفاده کردیم. عملکرد این شبکه بدین ترتیب می باشد که در فرکانس HZ ۵۰ می شود. در فرکانس کاری مدار نیز خازنها تقریباً اتصال کوتاه و سلفها مدار باز می باشند و بدین ترتیب سیگنال به خوبی به خط انتقال داده می شود.

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



شکل ۴-۳ شبکه کوپلینگ

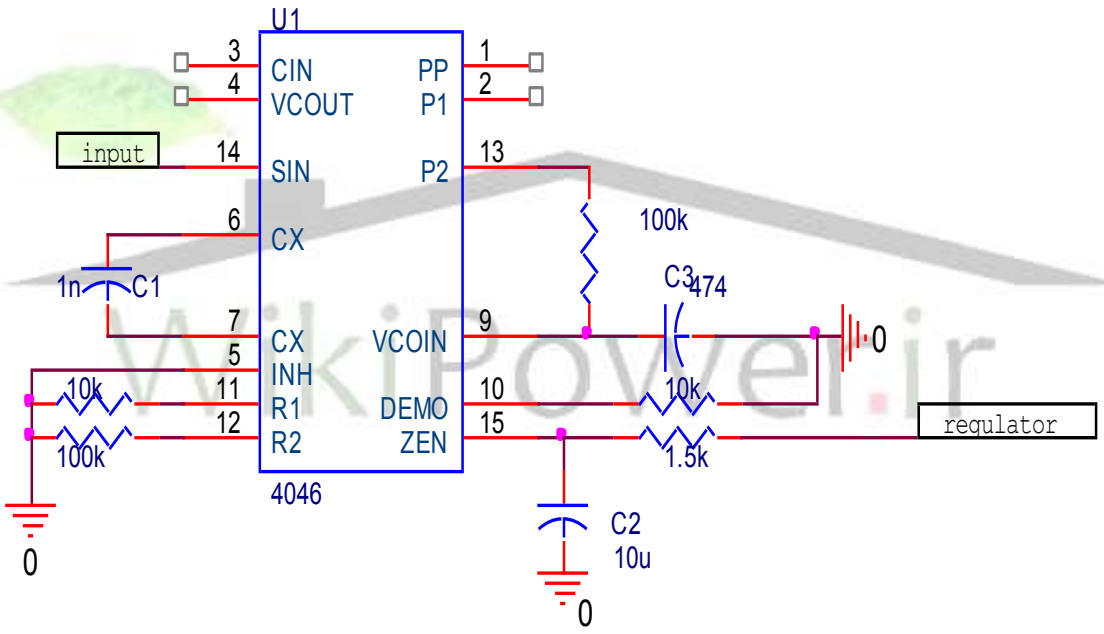
بعد از دریافت سیگنال از طریق برق شهر تضعیف شدیدی را در سیگنال دریافتی مشاهده می کنیم. به منظور رفع اشکال دریافتی را توسط یک طبقه امیتر مشترک تقویت می کنیم حال سیگنال ما برای دمولاسیون آماده می باشد. این مدار در شکل ۴-۴ نمایش داده شده است.



شکل ۴-۴ مدار تقویت ورودی گرفته شده از خط برق

برای دمولاسیون سیگنال مجدداً از قسمت PLL و IC ۴۰۴۶ استفاده می کنیم پارامترها و مقاومتها متصل به این IC نیز با توجه به فرکانس میانی و رنج فرکانس کاری تعیین می شوند.

عملکرد این IC اینگونه می باشد که ابتدا سیگنال دریافتی توسط IC و فیلتر پائین گذر DC شده سپس این ولتاژ تولید شده به قسمت مدولاسیون منتقل و متناسب با مدار ورودی موج بعدی در خروجی قسمت مدولاسیون ایجاد می شود سپس با موج مربعی در قسمت ورودی مقایسه می گردد و بدین صورت یک حلقه فیزیک در اینجا تشکیل می گردد و مقدار DC خروجی متناظر با موج مربعی دریافت شده از برق شهر در خروجی نهایی خواهیم داشت. شکل کامل مدار در ضفحه بعدی آمده است. این مدار در شکل ۴-۵ نشان داده شده است.



شکل۴-۵ مدار دمدولاسیون

از طریق IC TCA785 که یک ای سی تغییر فاز است ویک تریستور با شماره BTA16 با تغییر سطح DC از خروجی ۴۰۴۶ شدت روشنایی را کنترل میکنیم. طرح کامت مدار در شکل ۵-۵ امده است.

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

بخش ۵. نتیجه گیری

در انتها به منظور جمع بندی نکاتی که ارائه شد می توان اشاره کرد که در ارتباط PLC با انتخاب صحیح دامنه و فرکانس موجچ انتقالی می توان به برد نسبتاً خوبی رسید. اما در کل می توان اشاره کرد که از این سیستم به دلیل تداخل و نویز شدید، تضعیف شدید کانال، خصوصیات غیر قابل پیشبینی از قبیل: امپدانس و تضعیف خط و تضعیف شدید کابل ها نمی توان در مصارف صنعتی استفاده کرد و عمده استفاده از این سیستم در لوازم خانگی می باشد.

WikiPower.ir