

پروژه نهایی درس ریزپردازنده و اسمبلی نیمسال دوم ۹۸-۹۹

مهلت تحويل:

دوشنبه ۲۳ تیرماه ۹۹ ساعت ۲۳:۵۹، <mark>غیرقابل تمدید</mark>

زمان تحویل حضوری متعاقبا اعلام می شود

هدف از انجام این پروژه پیاده سازی ابزار Signal Generator با استفاده از میکروکنترلر STM32F401 است. سیستم از دو ماژول تشکیل شده است. یک ماژول وظیفه ارتباط با کاربر را دارد و ماژول دیگر، وظیفه تولید شکل موج ها را به عهده دارد. برای هر ماژول از یک میکروکنترلر STM32F401 استفاده می شود. این دو قسمت با استفاده از UART با یک دیگر در ارتباط هستند. در شکل ۱ نمودار بلوکی این سیستم قابل مشاهده است. در این ابزار امکان ایجاد شکل موج های سینوسی، مربعی، مثلثی، قدر مطلق سینوس، پله ای و دندانه ارهای وجود دارد. کاربر می تواند فرکانس خروجی، و مدت اعمال سیگنال روی خروجی را مشخص کند.

واحد ارتباط با كاربر

برای ارتباط با کاربر از یک مقاومت متغیر، یک Keypad و یک نمایشگر نمایش داده می شود سپس به کاربر گزینه از روشن شدن سیستم، ابتدا شماره دانشجویی شما به مدت ۱ ثانیه رو نمایشگر نمایش داده می شود سپس به کاربر گزینه های ممکن برای شکل موج ها(اسم شکل موج و کد متناظر با آن) را نمایش دهیدو منتظر کاربر برای وارد کردن کد متناظر بمانید. پس گرفتن کد مورد نظر، باید زمان اعمال شکل موج روی خروجی مشخص گردد که در محدوده 500ms بمانید. پس گرفتن کد مورد نظر، باید زمان اعمال شکل موج روی خروجی مشخص گردد که در محدوده تو سط کاربر باید این مقدار روی نمایشگر نمایش داده شود. در نهایت با انتخاب مدنظر و فشردن دکمه به مرحله بعد می رویم. حال باید مطابق روش قبل فرکانس موج خروجی را از کاربر بگیریم. محدوده فرکانس را IHz تا 1000Hz در نظر بگیرید. پی از فشردن دکمه # توسط کابر یک packet ایجاد شود و به بخش تولید کننده شکل موج ارسال شود. تا زمانی که این شکل موج در حال نمایش است، واحد ارتباط با کاربر باید اطلاعات سیگنال فعلی را روی نمایشگر نمایش دهد و منتظر اتمام کار واحد دیگر بماند. با گرفتن پیغام اتمام کار دوباره این روال ادامه پیدا خواهد کرد.

واحد توليدكننده شكل موج

این واحد شامل یک میکروکنترلر STM32F401 و یک مدل انتزاعی از واحد تبدیل دیجیتال به آنالوگ (شکل ۲۰) است. این بخش، دو حالت دارد:حالت انتظار برای گرفتن اطلاعات و حالت ایجاد شکل موج. ابتدا در حالت انتظار قرار دارد و پس از گرفتن اطلاعات موج از واحد دیگر شروع به شکل موج می کند (مطابق شکل ۳. و ۴.) و در نهایت یک packet با واحد دیگر می فر ستد که معنای اتمام کارش را دارد. برای ایجاد شکل موج سینو سی می توانید از مطابق روش های زیر عمل کنید:

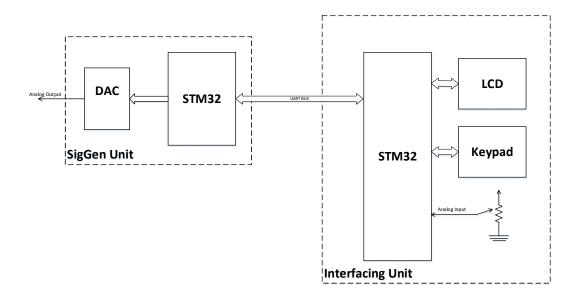
- استفاده از تابع sin(double x) موجود در کتابخانه
- محاسبات این تابع را به صورت offline انجام دهید و مقادیر تابع به ازای ورودی های از پیش مشخص شده را در یک آرایه قراردهید(Lookup Table)
- برای افزایش سرعت محاسبه تابع سیونس می توان با جایگزینی نوع مییز شناور با یک نوع ممیز ثابت اندازه کد و سرعت سیستم را بهینه کرد. (امتیازی)

همچنین در صــورت اســتفاده از تایمرهای موجود در ســخت افزار، دقت فرکانس شــک موج خروجی بهبود پیدا می کند.(امتیازی)

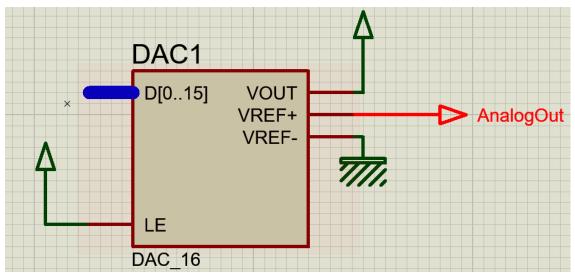
امتیازی: سیگنال خروجی را توسط واحد تولید کننده شکل موج نمونه برداری کنید و فرکانس آن را با استفاده از Zero الگوریتم محاسبه فرکانس پایه صوت به دست آورده و روی یک LCD نمایش دهید. میتوانید از روش Autocorrelation یا Crossing

نکات مهم :

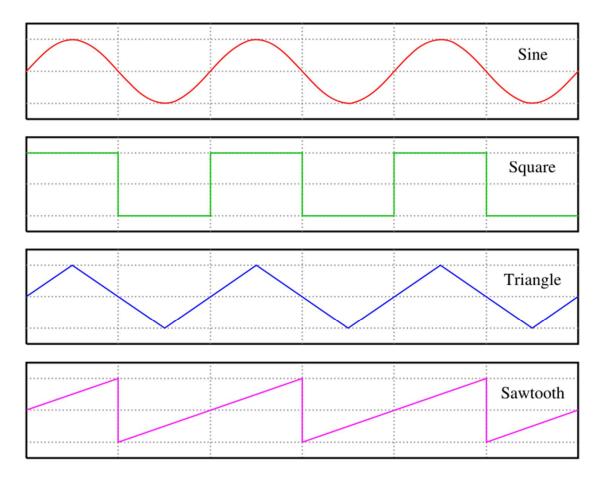
- موارد تحویلی: (۱) فایل پروژه Proteus، (۲) فایل های HEX. (۳) سورس کد (۵) گزارش پروژه Final_Project[Student Number][Full Name] باید در قالب یک فایل زیپ که با فرمت [Full Name] نامگذاری شده باشد، آپلود شود. زمان تحویل آنلاین متعاقبا اعلام خواهد شد.
- در صورت وجود هرگونه ابهام یا سوال، سوالات خود را با هریک از راههای ارتباطی موجود با د ستیاران آموزشی مطرح کنید.
 - پروژه ی درس یکنفره میباشد
 - در صورت مشاهده هر گونه تقلب نمره ی صفر لحاظ خواهد شد.



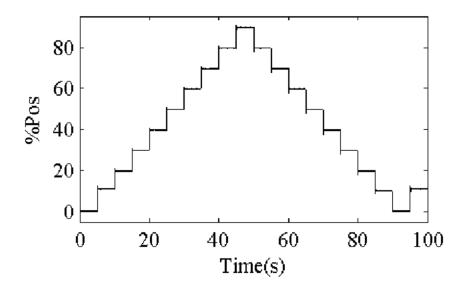
شکل ۱.نمای کلی سیستم



شکل ۲. واحد مبدل دیجیتال به آنالوگ



شکل۳. شکل موج های مدنظر



شکل۴. شکل موج پله ای با ۱۰ پله

موفق باشید، رحمتی