فصلنامه تخصصی مهندسی برق و کامپیوتر

مجله تخصصی مهندسی برق و کامپیوتر

شماره پانزدهم - تابستان ۹۶

تجزیه و تحلیل نامتقارن در تشخیص سرطان پستان با استفاده از تصاویر مادون قرمز

بررسی منطق پویا و دومینویی در مدارات

کاربرد بانک خازنی در سیستم توزیع و تاثیر آنها بر کیفیت توان

منابع تغذیه بدون وقفه (UPS)

ساخت کتابخانه

برترین ربات های هوشمند خانگی نمایشگاه CES ۲۰۱۷

stratobus

ISSN : ۲۳۲۲-۳۷۲۳

شماره مجوز وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی ۷۷۸۲۱



صاحب امتیاز

نواندیشان

www.noandishaan.com

مدیر مسئول

مهدی عارف خیابانی

سردبیر

امین شیخ نجدی

ویراستار و صفحه آرا

سیده مهسا سرائی

طراح جلد

فرزانه آریاتبار

دیگر همکاران

محمد جهانی

شیدا زبردست

مریم فریور

زهرا محمدی

فهرست

پیشگفتار	۲
آشنایی با مشاهیر	
دکتر نادر انقطاع	۳
مقالات	
تجزیه و تحلیل نامتقارن در تشخیص سرطان پستان با استفاده از تصاویر مادون‌قرمز	۴
بررسی منطق پویا و دومینویی در مدارات	۷
کاربرد بانک خازنی در سیستم توزیع و تأثیر آن‌ها بر کیفیت توان	۱۳
منابع تغذیه بدون وقفه (UPS)	۱۷
ساخت کتابخانه	۲۷
اخبار تکنولوژی	
برترین ربات‌های هوشمند خانگی نمایشگاه CES 2017	۲۸
Stratobus	۳۲
سخن پایانی	۳۶

پیشگفتار

مجله الکترونیکی کهربا، باهمت و تلاش جمعی از دانشجویان و مهندسین برق، بخصوص اعضای انجمن علمی و پژوهشی نواندیشان، در سال هزاروسیصدونود شروع به کار کرد. کهربا از سال ۹۱ با کسب شماره بین المللی استاندارد مجلات (ISSN ۲۳۲۲-۳۷۲۳:) و ثبت در سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران، به عنوان فصل نامه‌ای رسمی و تخصصی در حوزه صنعت برق شناخته شده است. این نشریه تخصصی در سال ۹۵ موفق به اخذ پروانه انتشار از وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، با مجوز شماره ۷۷۸۲۱ و ثبت در سامانه جامع رسانه‌های کشور و بانک اطلاعات نشریات کشور شد. اکنون با آغاز هفتمین بهار از فعالیت این نشریه و انتشار چهارده شماره از آن مفتخریم با انتشار پانزدهمین شماره از این نشریه در خدمت دوستان عزیز باشیم و به اطلاع شما عزیزان برسانیم که از ابتدای این شماره، نسخه‌های اندروید مجله در اپلیکیشن کهربا به آدرس http://noandishaan.com/kahroba/kahroba.apk در اختیار شما قرار می‌گیرد. امیداست که با همت و همیاری دوستان بتوانیم قدمی هرچند کوچک، جهت جلب رضایت و بالابردن سطح دانش شما عزیزان برداریم؛ و روز به روز شاهد پیشرفت و موفقیتهای شما عزیزان باشیم. ایمیل مجله kahroba@noandishaan.com پل ارتباطی ما با شما عزیزان می‌باشد.

آشنایی با استاد ایرانی دانشگاه پنسیلوانیا، دکتر نادر انقطاع



نادر انقطاع (متولد ۸ اکتبر، ۱۹۵۵ در چهارراه عزیزخان، خیابان حافظ تهران) دانشمند ایرانی-آمریکایی است. او هم اکنون استاد ندویل رمسی در دانشگاه پنسیلوانیا، در فیلادلفیا، پنسیلوانیا، ایالات متحده است و با دانشکده‌های مهندسی برق و سیستم‌ها، مهندسی پزشکی، فیزیک و نجوم همکاری دارد.

نادر انقطاع از پیشتازان رشته نانو تکنولوژی در جهان محسوب می‌شود. تحقیقات او در زمینه متامواد و نقش نور در نانو تکنولوژی، بر رشته‌های متعددی از نجوم و علوم کامپیوتر گرفته تا پزشکی و فنون ارتباطات تأثیر گذاشته است. او مشارکت‌های مهمی در زمینه‌های متامواد، اپتیک تبدیل، اپتیک پلاسما، نانوفوتونیک، فوتونیک گرافین، نانومواد، اپتیک نانوسکیل، نانو آنتن‌ها و آنتن‌های مینیاتوری انجام داده است.

او مدرک لیسانس خود را از دانشگاه تهران، ایران و فوق لیسانس و دکترای خود را از مؤسسه فناوری کالیفرنیا دریافت کرد. او از ۱۹۷۸ به ایالات متحده مهاجرت کرد.

دکتر نادر انقطاع استاد دانشگاه پنسیلوانیا و دانشمند پیشرو جهان در زمینه الکترومغناطیس، موفق به دریافت مدال طلای (SPIEجامعه بین‌المللی حرفه‌ای در اپتیک و فوتونیک کاربردی در سال ۲۰۱۵ شده است. این مدال که در سال‌های گذشته توسط چارلز هارد تاونز (پدر لیزر) در سال ۱۹۶۴ و چارلز کائو (پدرخوانده پهنای باند» «پدر فیبر نوری» یا «پدر ارتباطات با فیبر نوری») در سال ۲۰۰۹ کسب شده است، بالاترین نشان اهدایی SPIE می‌باشد همچنین در میان دریافت‌کنندکان این مدال چهره‌های سرشناس بسیاری در سال‌های گذشته نیز وجود داشته است. نادر انقطاع از پیشتازان رشته نانو تکنولوژی در جهان محسوب می‌شود. تحقیقات او در زمینه متامواد و نقش نور در نانو تکنولوژی، بر رشته‌های متعددی از نجوم و علوم کامپیوتر گرفته تا پزشکی و فنون ارتباطات تأثیر گذاشته است. او مشارکت‌های مهمی در زمینه‌های متامواد، اپتیک تبدیل، اپتیک پلاسما، نانوفوتونیک، فوتونیک گرافین، نانومواد، اپتیک نانوسکیل، نانو آنتن‌ها و آنتن‌های مینیاتوری انجام داده است. وی همچنین در سال ۲۰۱۲ موفق به دریافت جایزه الکترومغناطیس IEEE شد. از جمله افتخارات دیگر دکتر انقطاع جایزه جرج هیلمیر برای تحقیق برتر در سال ۲۰۰۸ و جایزه محقق جوان بنیاد علوم ملی ایالات متحده در سال ۱۹۸۹ می‌باشد.

منبع: ویکی پدیا

گردآورنده: مهدی عارف خیابانی

کارشناس برق- الکترونیک

تجزیه و تحلیل نامتقارن در تشخیص سرطان پستان با استفاده از تصاویر مادون قرمز

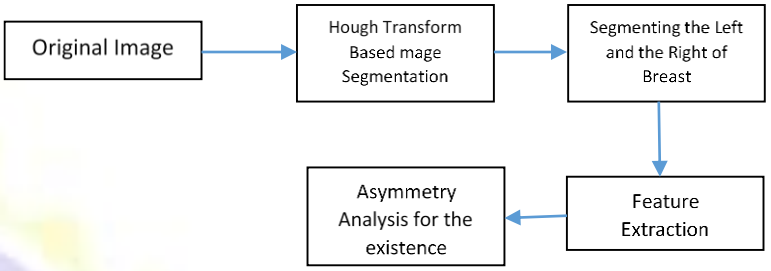
چکیده

ابزارهای تشخیصی خودکار همیشه برای پزشکان نظر ثانویه بسیار با ارزش در طول بیماری ارائه می‌کنند. در این مقاله یک روش خودکار تشخیص سرطان سینه با استفاده از تصویرمادون قرمز حرارتی (TIR) مورد بحث قرار گرفته است. سرطان سینه بیماری است که تنها تشخیص اولیه امید بقا را افزایش می‌دهد. سلول‌های سرطان با میزان سوخت و ساز بالاتر خود داغتر از سلول‌های طبیعی هستند و این ویژگی باعث می‌شود تومورهای سرطانی به عنوان نقاط مهم در تصاویر TIR ظاهر می‌شود. وجود عدم تقارن در توزیع دما وجود تومور را نشان می‌دهد. در این مقاله، ما در ابتدا سینه تصویرTIR با استفاده از تبدیلHough سهمی را تقسیم‌بندی کردیم. پس از تقسیم بندی، ویژگی‌های مختلف از بخش‌های سینه استخراج شدند. مقایسه این ویژگی‌ها که برای تشخیص هر گونه عدم تقارن و در نتیجه طبقه بندی تصویر به عنوان سرطانی یا غیر سرطانی انجام شده است. تقسیم بندی و استخراج ویژگی بر روی تصاویر انجام از Bioyear به دست آمده است.

مقدمه

تکنیک‌های تصویربرداری تشخیصی مختلفی وجود زمینه تشخیص سرطان سینه است. در مقابل تصویربرداری سنتی اشعه ایکس تهاجمی، ما از روش تصویربرداری غیر تهاجمی، به نام تصویربرداری TIR به عنوان ابزار تشخیصی استفاده می‌کنیم. سلول‌های سرطانی، با توجه به نرخ سوخت و ساز بالای خود، درجه حرارت بالاتری از سلول‌های طبیعی در اطراف آن دارد. بنابراین سلول‌های سرطانی به عنوان نقاط مهم (نقاط داغ) در تصویربرداری تصاویر مادون قرمز هستند. ترموگرام می‌تواند اطلاعات پویاتری از تومور ارائه کند زیرا اندازه تومور کوچک است اما رشد سریع می‌تواند آن را به عنوان یک نقطه درجه حرارت بالا در ترموگرام در نظر بگیرد. Keyserlingk و همکاران گزارش کردند که متوسط اندازه تومور که توسط تصویربرداری حرارتی غیر قابل تشخیص نیست، ۱/۲۸ و ۱/۶۶ سانتی متری با ماموگرافی است. همچنین گزارش شده است که نتایج حاصل از ترموگرافی می‌تواند ۸-۱۰ سال قبل از ماموگرافی می‌توانید یک توده در بدن بیمار تشخیص دهد. از آنجا که عملاً داشتن دو تومور متقارن در هر دو سینه ممکن نیست، بهره برداری از این عدم تقارن می‌تواند نتیجه تشخیص دقیق ارائه کند. هدف اصلی از این کار است ارزیابی عملی بودن تصویربرداری TIR به عنوان یک روش تصویربرداری تهاجمی سرطان سینه است. این مقاله در مورد این‌که شناسایی عدم تقارن چگونه می‌تواند با استفاده از تکنیک‌های مختلف خودکار شود، بحث می‌کند.

شکل ۱ بلوک دیاگرام مراحل مختلف به کار رفته در این مقاله را نشان می‌دهد: (۱) تشخیص لبه و تبدیل Hough بر اساس تقسیم‌بندی تصویر؛ (۲) استخراج ویژگی و (۳) تجزیه و تحلیل عدم تقارن برای تشخیص وجود عدم تقارن به صورت خودکار.



شکل ۱: الگوریتم تجزیه و تحلیل نامتقارن

تبدیل **Hough** بر اساس تقسیم بندی تصویر: تبدیل هاف یک تکنیک تقسیم بندی تصویر است که به تصویر اعمال می‌شود اگر اشکال هندسی خاص وجود اشته باشد. بخش پایین‌تر از تصویر لبه سینه بیمار به شکل یک parabola تقریب زده می‌شود. بنابراین، تبدیل هاف برای parabola برای بخش‌بندی سینه مورد استفاده قرار می‌گیرد. شکل ۲ نمونه‌هایی از تصاویر تقسیم‌بندی شده را نشان می‌دهد.

استخراج ویژگی: استخراج ویژگی در تصاویر تقسیم بندی شده TIR شبه رنگی انجام شده است. هدف این تحقیق شناسایی مؤثر بودن ویژگی‌ها در کمک به سمت تجزیه و تحلیل عدم تقارن است.

ممان‌های شدت تصویر: ممان‌های هیستوگرام اطلاعات آماری از بافت تصویر ارائه می‌کند. چهار ممان میانگین، واریانس، چولگی و کشیدگی قرار دارد به عنوان ویژگی در نظر گرفته شده است.

- اوج شدت پیکسل از تصویر همبسته: ما از شدت پیک تصویر همبسته به عنوان یک عنصر ویژگی‌های استفاده می‌کنیم زیرا که هر چه مقدار همبستگی بیشتر باشد، دو بخش سینه متقارن‌تر است.

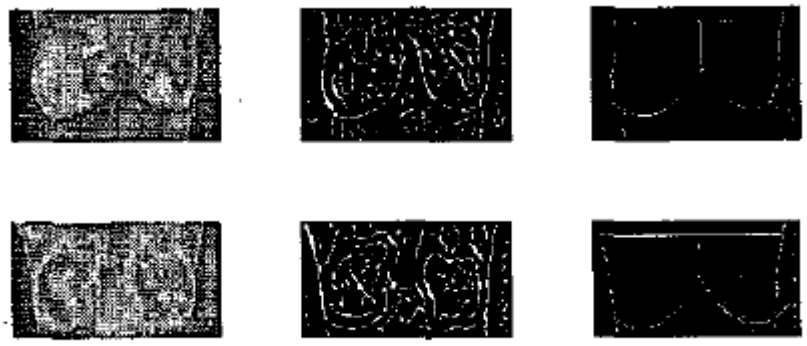
- آنتروپی: این ویژگی عدم قطعیت یا اطلاعات موجود در تصاویر تقسیم‌بندی شده را شامل می‌شود. هر توزیع شدت برابرتر باشد، آنتروپی بیشتر است. بنابراین، بخش‌ها با نقاط داغ باید آنتروپی پایین‌تر داشته باشند.

- آنتروپی اتصال (مشترک): هر چه آنتروپی اتصال (مشترک) بین سمت چپ و بخش راست پستان بیش‌تر باشد، تقارن بیشترتر است.

-تجزیه و تحلیل عدم تقارن: از مجموعه بالای ویژگی‌های به دست آمده از تصاویر آزمایش، وجود عدم تقارن با محاسبه نسبت از ویژگی‌های بخش چپ و راست محاسبه می‌شود. هر چه این مقدار نزدیک‌تر به ۱ باشد، قسمت‌ها ویژگی همبستگی‌بیش‌تری دارند یا نامتقارنی کمتری دارند.

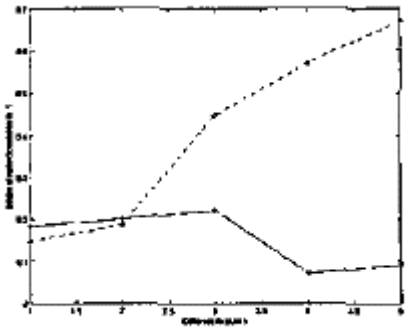
نتایج آزمایشگاهی و تجزیه تحلیل

تصاویر تست از شرکت Bioyear به دست آمده، و حساسیت ۰,۰۵ درجه سانتیگراد دارد. شکل ۲ نتایج تقسیم بندی را نشان می دهد. مقدار معمول تصاویر سرطانی و تصاویر غیر سرطانی در جدول II ارائه شده است. عدم تقارن جدول به وضوح با مشاهده نزدیک از مقادیر ویژگی‌های فوق بیان می‌شود. ما از ۶ ترموگرام بیمار سالم و ۱۸ ترموگرام بیمار سرطانی است.



شکل۲: تبدیل hough بر اساس قطعه بندی تصویر. بالا: تصاویر سرطانی، پایین: تصاویر غیر سرطانی . از چپ به راست: تصویر TIR اصلی، تصویر لبه یابی شده با استفاده از آشکارساز لبه candy و قطعه بندی بر اساس تبدیل hough.

شکل ۳ تأثیر ویژگی‌های استفاده شده را ارزیابی می‌کند. نقطه داده اول در امتداد محور x آنتروپی را نشان می‌دهد، نقاط دوم تا پنجم چهار ممان آماری (میانگین، واریانس، چولگی، و کشیدگی) را نشان می‌دهد. محور y نشان می‌دهد متریک نزدیکی ما تعریف شده به عنوان ویژگی‌های مؤثر برای اندازه گیری عدم تقارن هستند، در حالی که آمار کم مرتبه (متوسط) و آنتروپی به تشخیص عدم تقارن کمکی نمی‌کند.



شکل۳: تأثیر ویژگی‌های مختلف به دست آمده. خط ساده: تصویر غیر سرطانی و خط چین: تصویر سرطانی. پنج نقطه در طول محور x مشخص شده‌اند (از چپ به راست) آنتروپی، میانگین، واریانس، ناهمواری و درجه اوج نمودار

نتیجه گیری

در این مقاله یک رویکرد مبتنی بر کامپیوتر برای خودکار کردن تجزیه و تحلیل عدم تقارن ترموگرام ارائه شده است. از نتایج تجربی، می‌توان مشاهده کرد که تبدیل Hough می‌تواند به طور مؤثر برای تقسیم بندی پستان استفاده می‌شود و ویژگی‌های بدست آمده می‌تواند برای تحلیل عدم تقارن استفاده شود. این نوع از کمک‌های تشخیصی، به خصوص در بیماری‌هایی مانند سرطان سینه که در آن دلیل وقوع کاملاً شناخته شده نیست، نرخ تشخیص مثبت اشتباه را کاهش می‌دهد و افزایش میزان بقا در میان بیماران را افزایش می‌دهد زیرا که تشخیص زود هنگام بیماری نسبت به حالتی که شناسایی دیرتر انجام شد، قابل درمان‌تر است.

منبع:

Phani Teja Kuruganti' and Hairong Qi'. "Asymmetry Analysis in Breast Cancer Detection Using Thermal Infrared Images." In *Engineering in Medicine and Biology* presented at 24th Annual Conference and the Annual Fall Meeting of the Biomedical Engineering Society EMBS/BMES Conference, 2002.

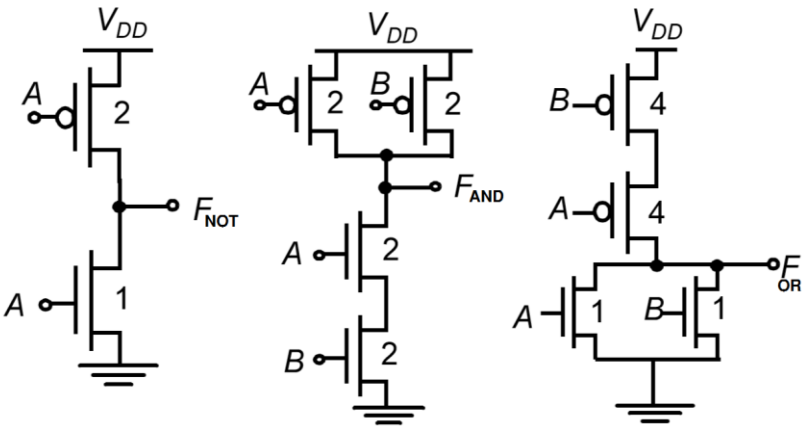
مترجم: مریم فریور

کارشناس ارشد برق- الکترونیک

بررسی منطق پویا و دومینویی در مدارات

در مقدمه ابتدا باید به بررسی و تفاوت مدار منطقی ایستا و مدارهای منطقی پویا بپردازیم.

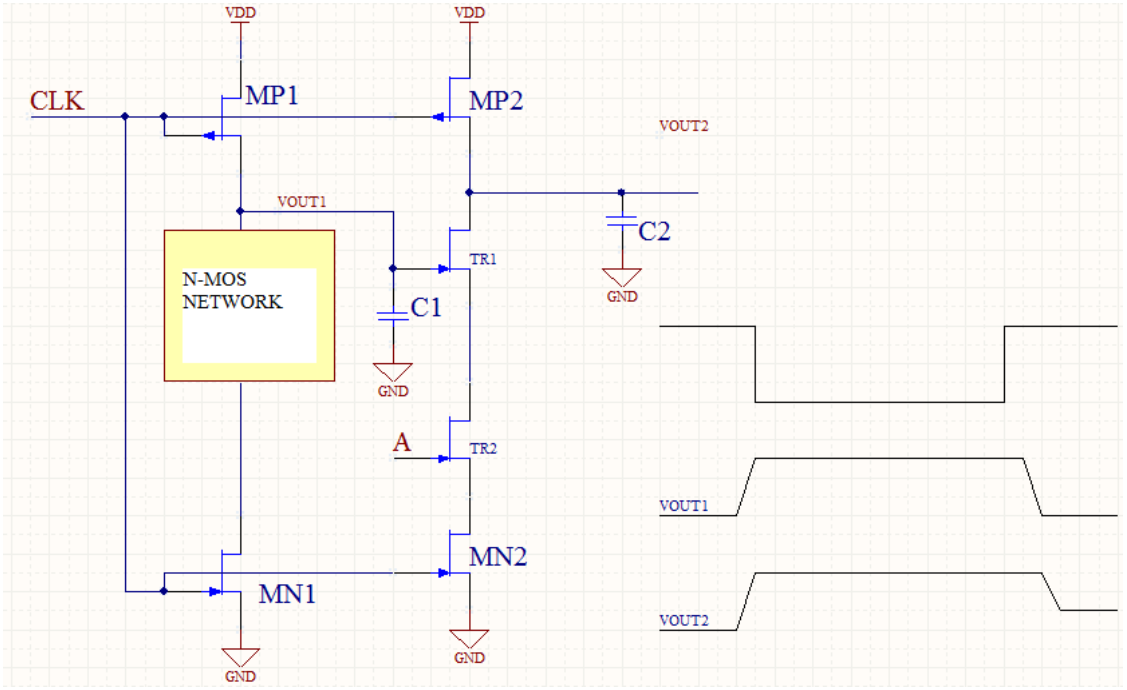
منطق CMOS استاتیک پس از خانواده NMOS معرفی شد تا مشکل مصرف توان استاتیکی مدارهای این خانواده را مرتفع کند. مصرف توان کم CMOS مجتمع سازی انبوه در یک تراشه را ممکن ساخت و هم اکنون نیز روش غالب برای پیاده سازی می‌باشد. اما باید به این نکته توجه داشت که مصرف توان تنها یکی از پارامترهای طراحی مدارهای VLSI می‌باشد و عوامل دیگری نظیر سرعت و مساحت مدار را نیز باید مد نظر داشت. در منطق CMOS هر تابع دو بار پیاده سازی می‌شود: یکبار در شبکه پائین آورنده با استفاده از ترانزیستورهای نوع N و بار دیگر در شبکه بالابرنده و با ترانزیستورهای نوع P، این تکرار باعث افزایش سطح مصرفی تراشه هم چنین افزایش خازن موجود در گره‌ها و به دنبال آن کاهش سرعت مدار می‌شود.



مدار منطقی ایستا متناظر با ولتاژهای منطقی اعمال شده پس از یک تأخیر زمانی مشخص خروجی خود را تولید و مادامی که ولتاژ منبع تغذیه برقرار است خروجی‌اش را حفظ می‌کند. در این نوع مدارها برای پیاده سازی توابع به تعداد زیادی ترانزیستور نیاز است که این امر باعث افزایش قابل ملاحظه تأخیر می‌گردد. در ساخت و پیاده سازی مدارهای دیجیتال هدف اصلی کاهش تأخیر ومساحت تراشه است.

در منطق دینامیکی تابع مورد نظر فقط در یکی از دو شبکه بالابرنده و یا پائین آورنده پیاده سازی می‌شود در حالیکه تنها یک سوئیچ ساده جایگزین شبکه دیگر می‌شود. این سوئیچ که توسط سیگنال مرکزی کلاک کنترل می‌شود وعملکرد تابع را به دو فاز پیش شارژ و ارزیابی تقسیم می‌کند. در فاز پیش شارژ گره خروجی به یک مقدار ثابت (مثلاً سطح یک) شارژ می‌شود و در فاز ارزیابی بسته به مقدار ورودی‌ها گره خروجی می‌تواند شارژ خود را نگه داشته یا از دست بدهند. بنابراین می‌توان اینگونه بیان کرد که مبنای عملکرد گیت‌های منطقی پویا بر اساس ذخیره موقت بار در خازن‌های پارازیتی گره است؛ البته از آن جا که بار ذخیره شده در خازن نمی‌تواند برای مدت زیادی پایدار بماند در این گونه مدارها نیاز به سیگنال‌های متناوب کلاک برای کنترل بار می‌باشد. برای درک بهتر به مدار زیر توجه کنید.

www.kahrobamag.ir



عملکرد این مدار به این صورت است که با اعمال پالس در وضیت صفر هر دو ترانزیستور PMOS، MP1 و MP2 هدایت کرده و باعث می‌شوند که خروجی‌های Vout1 و Vout2 در حالت high قرار بگیرند که باعث شارژ خازن‌های C1 و C2 تا Vdd می‌شود که در طی همین فاز ورودی‌های خارجی به مدار اعمال می‌شوند. با تغییر وضعیت پالس کلاک از صفر به یک هر دو ترانزیستور PMOS خاموش شده و ترانزیستورهای Mn1 و Mn2 روشن می‌گردند. با فرض اینکه ورودی‌های طبقه اول طوری اعمال شده باشند که Vout1 را به زمین متصل کند و باعث دشارژ خازن C1 شوند. در این حالت ورودی A را برای طبقه دوم صفر فرض می‌کنیم. چون منطق N-MOS طبقه دوم یک گیت NAND است. پس می‌بایست خروجی را در حالت high نگه دارد. (TR2 خاموش است) ولی به دلیل اینکه TR1 روشن است یک مسیر برای دشارژ C2 نیز در این حالت فراهم می‌شود که خروجی Vout2را دچار خطا می‌کند.

با توجه به مطالب بیان شده مزایا و معایب منطق CMOS پویا را می‌توان به شرح زیر بیان کرد:

مزایا:

- ✓ نیاز به N+2 ترانزیستور برای پیاده سازی گیتی با N ورودی
- ✓ ظرفیت خازن ورودی کوچکتر در مقایسه با مدارهای ایستا
- ✓ بهبود زمان Pull up و Pull down با توجه به ترانزیستورهای فعال شونده با کلاک

معایب:

- ❖ خروجی فقط در ۵۰ درصد زمان معتبر است
- ❖ نمی‌توان از منطق پویا به صورت چند طبقه استفاده کرد
- ❖ ورودی‌ها فقط می‌توانند در طی زمان پیش شارژ اعمال شوند و در طی زمان ارزیابی می‌بایست پایدار باشند در این صورت مقدار نادرستی در ورودی می‌توانند خروجی را دشارژ کند.

www.kahrobamag.ir

منطق دومینوی

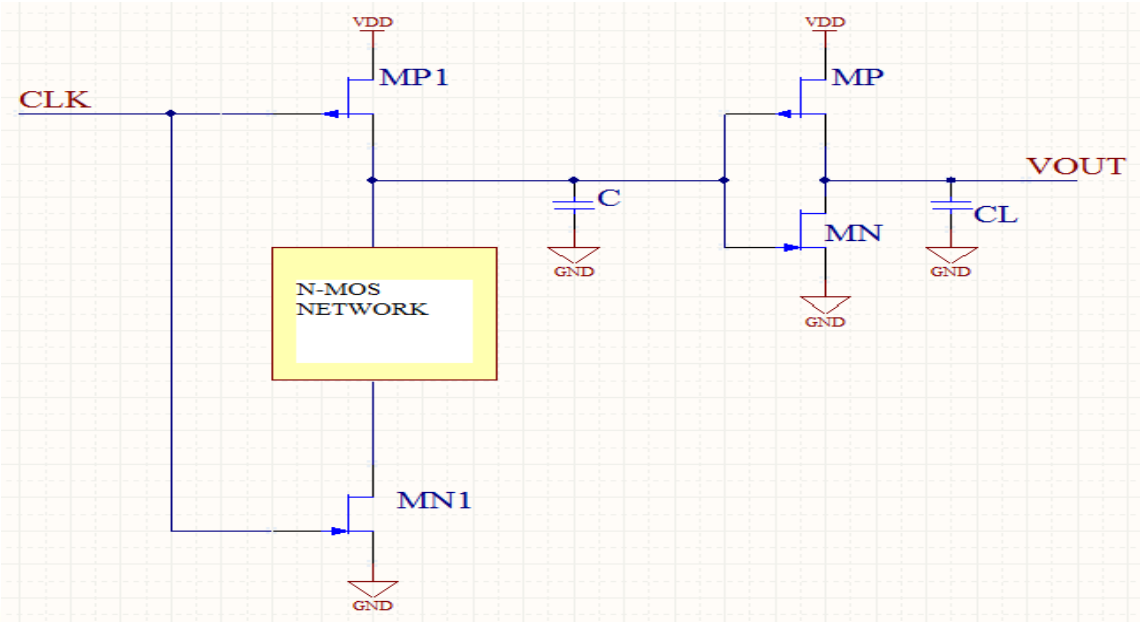
در این منطق دومینو ارزیابی یک گیت وقتی انجام می‌شود که طبقه‌های قبل از آن ارزیابی شده باشند. برای اینکار از دو تکنیک استفاده می‌شود:

- گیت‌های متوالی از شبکه‌های pull-down و pull-up بصورت متناوب استفاده می‌کنند.
- شبکه pull-up از کلاک معکوس استفاده می‌کنند.

روش‌های دیگری نیز برای پیاده سازی منطق دومینو وجود دارد. اما بدلیل اینکه سیگنال ورودی به اندازه یک طبقه در هر سیکل کلاک منتقل می‌شود طول کلاک باید باندازه ای باشد که بیشترین تأخیر انتشار را تحمل کند. از اینرو این منطق محدودیت هائی در فرکانس ایجاد می‌کند.

برای اشنایی بیشتر با عملکرد این منطق به مدار زیر توجه کنید. مدار زیر یک Domino CMOS است که دارای دو بخش است شبکه پویا و گیت not. عملکرد این مدار به این صورت است که در طی فاز پیش شارژ زمانی که CLK برابر صفر است ترانزیستور Mp1 هدایت کرده و خازن C را تا Vdd شارژ می‌کند. در همین زمان Vout برابر صفر است. در طی فاز ارزیابی ترانزیستور Mn1 روشن می‌شود و باعث می‌گردد تا شبکه NMOS با توجه به ورودی خارجی که به آن اعمال شده است خازن C را دشارژ کند یا در آن حالت نگه دارد.

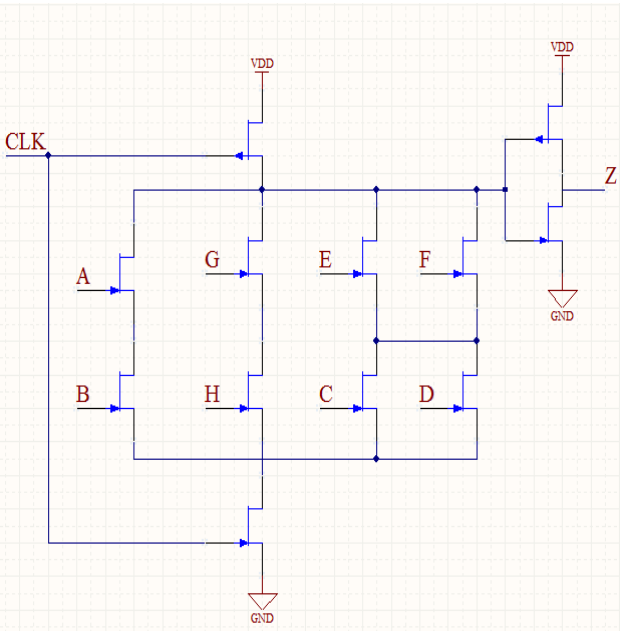
نکته: گره خروجی CMOS می‌تواند از طریق ترانزیستور Mn1 به سطح پایین دشارژ شود (گذر از ۱ به ۰) یا اینکه در سطح بالا باقی بماند. که این امر باعث می‌شود ولتاژ خروجی VOUT حداکثر برای یک مرتبه از ۰ به ۱ برود، زیرا دشارژ C در هر سیکل فقط یکبار اتفاق می افتد. در واقع امکان گذر از ۱ به ۰ در طی فاز ارزیابی وجود ندارد.

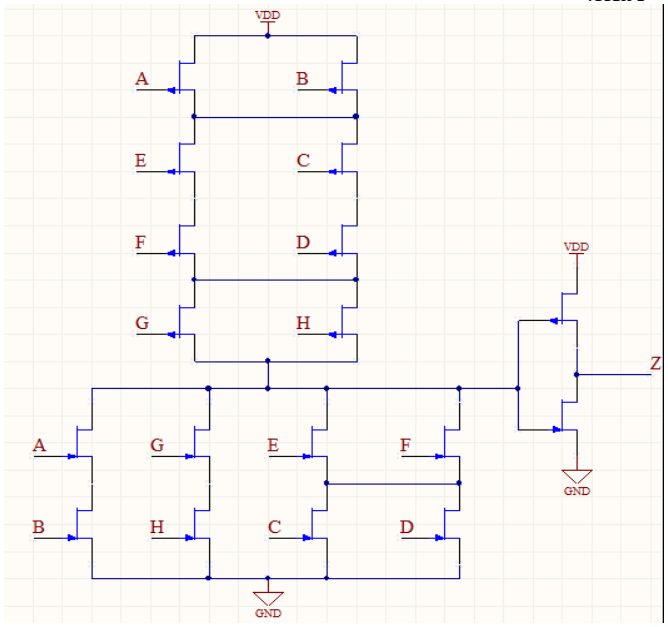


مقایسه بین منطق دومینو و ایستا

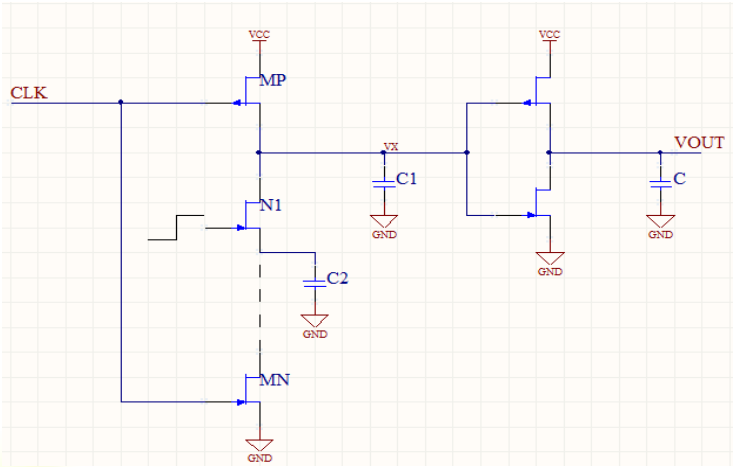
برای مقایسه بین منطق دومینو و ایستا تابع Z=AB+(C+D)(E+F) + GH را با هر دو روش مقایسه می‌کنیم. تعداد ترانزیستورهای به کار رفته برای تحقق تابع منطقی CMOS با N ورودی 2N است. که با در نظر گرفتن گیت NOT در خروجی به 2N+2 ترانزیستور نیاز داریم اما تعداد ترانزیستورهای به کار رفته برای تحقق تابع منطقی Domino با N ورودی N+2 است و با احتساب گیت NOT در خروجی به N+4 ترانزیستور نیاز داریم.

تأخیر انتشار از طبقه اول به طبقه آخر در ساختار Domino باید کوچکتر از زمان ارزیابی باشد. اما در این ساختار نیز با محدودیت‌هایی مواجه هستیم از جمله اینکه فقط می‌توان ساختارهای (non-inverting) را با این منطق پیاده سازی کرد همچنین عیب دیگر این روش این است که در این منطق خروجی‌ها ممکن است بر اثر پدیده Charge Sharing (اشتراک بار) با خطا همراه باشند.





اما اجازه دهید با یک مثال نیز بیشتر درمورد پدیده Charge Sharing توضیح دهیم. به مدار زیر دقت کنید

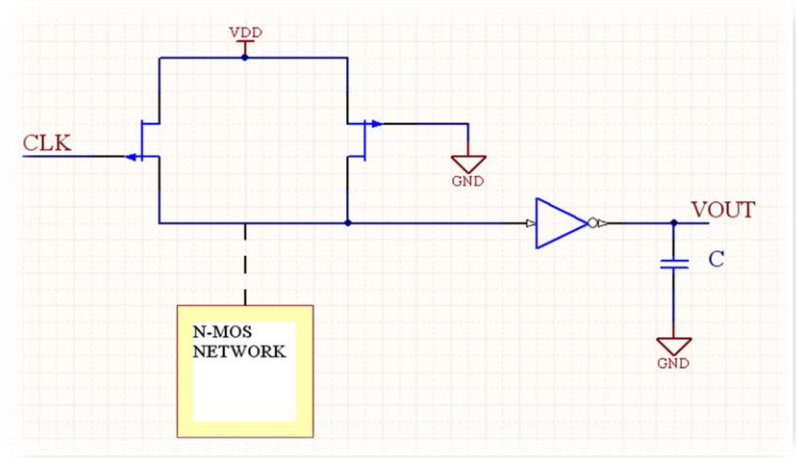


با صفر بودن سیگنال کلاک ترانزیستور MP روشن شده و خازن C1 را تا ولتاژ تغذیه شارژ می‌کند.

حال اگر در حالی که ورودی مدار (گیت N1) در حالت یک منطقی قرار دارد کلاک نیز به سطح high برود ترانزیستورهای MN و N1 هر دو روشن می‌شوند و ولتاژ C1 بین خازن C1 و C2 تقسیم می‌شود. بنابراین حتی اگر بقیه ورودی‌ها به گونه ایی باشد که مسیری برای دشارژ C1 فراهم نشود خروجی دیگر در این حالت در مقدار VDD نخواهد بود و این امر ممکن است در عملکرد عادی مدار اختلال ایجاد کند.

$$VX = \frac{VDD.C1}{C1 + C2}$$

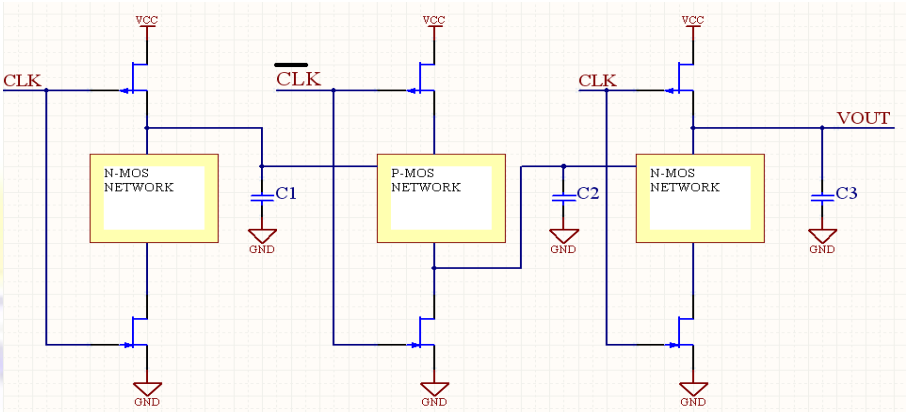
برای غلبه بر مشکل پدیده Charge Sharing روش‌های مختلفی بیان شده است. در ساده‌ترین حالت جهت رفع مشکل پدیده Charge Sharing یک ترانزیستور P-MOS ضعیف (نسبت W/L) کوچک جهت Pull Up کردن مدار استفاده کرد. به این ترانزیستور Small Keeper Transistor میگویند. عملکرد این ترانزیستور به طوری است که سطح خروجی اساساً در ولتاژ بالا نگه داشته می‌شود مگر در حالتی که یک Pull Down قوی باعث شود خروجی زمین گردد. کوچک بودن نسبت W/Lدر ترانزیستور P-MOS به این دلیل است که تاثیری در عملکرد عادی شبکه Pull Down نداشته باشد.



راه حل دیگر برای از بین بردن اثر Charge Sharing استفاده از ترانزیستورهای جداگانه PMOS برای زمانی است که در وضعیت Pre-Charge (CLK=0 قرار) داریم.

منطق دومینوی NP (CMOS NORA)

در گیت‌های منطقی Domino تمامی عملیات‌های منطقی توسط ترانزیستورهای NMOS انجام می‌پذیرد. در حالی که در منطق CMOS NORA از ساختار مکمل شبکه‌های PMOS و NMOS استفاده می‌شود.



مزیت منطق CMOS NORA نسبت به منطق Domino این است که به گیت وارونگر (NOT) در خروجی هر طبقه نیازی نیست در عوض از زوج‌های متوالی NMOS و PMOS استفاده می‌شود. این امر باعث می‌شود این شیوه نسبت به منطق Domino حدود ۲۰٪ سریع‌تر عمل کند.

عیب این شیوه این است که شبکه‌های PMOS به علت تحریک پذیری کم‌تر ترانزیستورهای PMOS نسبت به شبکه‌های NMOS کندتر عمل می‌کنند.

تهیه‌کننده: امین شیخ نجدی

کارشناس ارشد برق-الکترونیک

کاربرد بانک‌های خازنی در سیستم توزیع و تأثیر آن‌ها بر کیفیت توان

چکیده

این مقاله خلاصه‌ای از نگرانی‌های کیفیت توان مربوط به استفاده از بانک‌های خازنی توزیع را ارائه می‌دهد. این نگرانی‌ها شامل کلید زنی ناپایدار خازن توزیع و هماهنگ‌های سیستم قدرت می‌شود. در این مقاله روش‌هایی برای شناسایی این مشکلات، تعیین تأثیر آن‌ها بر دستگاه‌های آب و برق مشتری و یافتن راه‌حل‌ها ارائه‌شده است.



بانک خازنی در پست



بانک خازنی شبکه توزیع



تابلو خازنی اتوماتیک

مقدمه

استفاده از بانک‌های خازنی سیستم توزیع در طول زمان به‌عنوان یک اقدام اساسی در طراحی فیدر های توزیع پذیرفته‌شده است. ملاحظات طراحی اغلب شامل عوامل دیرینه مانند پشتیبانی از ولتاژ، ضریب قدرت و ظرفیت آزادشده است. اگرچه دستگاه‌های مشتری از طریق استفاده از الکترونیک قدرت تکامل می‌یابد، در طراحی سیستم توزیع آینده کیفیت قدرت یک شاخص قابل‌ملاحظه خواهد بود.

اصطلاح "کیفیت توان" با در نظر داشتن تلاش‌های بسیار برای توصیف تأثیر آن بر عملکرد سیستم، معانی بسیاری دارد. ابزار الکتریکی ممکن است کیفیت توان را به‌عنوان قابلیت اطمینان توصیف کند و آمار حاکی از این‌که سیستم ۹۹/۹۵٪ قابل‌اعتماد است را اعلام نماید. تولیدکننده تجهیزات اغلب کیفیت توان را به‌عنوان ویژگی‌های منبع تغذیه، که ممکن است به‌شدت برای فروشندگان مختلف متفاوت باشد تعریف می‌کند. بااین‌حال مشتری حزبی است که درنهایت با مشکلات مربوط به کیفیت توان تحت تأثیر قرار می‌گیرد و بهترین تعریف باید شامل این دیدگاه باشد. توجه به هر یک از عوامل، تعریف زیر اغلب استفاده می‌شود:

مشکل کیفیت قدرت: هرگونه مشکل قدرت مشاهده‌شده در انحراف ولتاژ، جریان، یا فرکانس که منجر به شکست و یا عملکرد نامناسب تجهیزات مشتری می‌گردد. رویدادهای بسیاری می‌تواند باعث مشکل کیفیت توان شود. تحلیل‌های این رویدادها دشوار است با توجه به این واقعیت که علت این رویداد ممکن است به یک عملیات کلید زنی در تأسیساتی مربوط باشد که صدها مایل دورتر است و موجب خطا در سیستم قدرت می‌شود. این مقاله چند عدد از رایج‌ترین مشکلات کیفیت توان را در ارتباط با عملکرد بانک‌های خازنی سیستم توزیع شرح می‌دهد.

سوئیچینگ مکرر بانک‌های خازنی سیستم توزیع همراه با افزایش عملکرد تجهیزات حساس مشتری است منجر به افزایش آگاهی از چند رویداد مهم شده است:

- بزرگنمایی سوئیچینگ خازنی گذرا
- دام خطرآفرین درایوهای با سرعت قابل تنظیم

با در نظر گرفتن مجازات ضریب قدرت بالاتر از حد توسط موسسه آب و برق و درنتیجه تشویق مشتریان به نصب خازن‌های اصلاح‌کننده ضریب قدرت، به این نگرانی‌ها به‌طور ویژه اهمیت داده‌شده است. این موضوع پذیرفته‌شده است که تعداد بارهای مشتریان غیر سنتی، مانند درایو با سرعت قابل تنظیم، با توجه به راندمان بهبودیافته و انعطاف‌پذیری که می‌تواند به دست دهد، افزایش یابند.

این نوع از بار می‌تواند به ولتاژ گذرا تولیدشده در طی سوئیچینگ خازن بسیار حساس باشد. رایج‌ترین روش برای کنترل این ناپایداری‌ها، استفاده عملکرد سوئیچنگ کنترل می‌باشد (بسته شدن هم‌زمان، سلف / مقاومت از قبل اضافه‌شده) و سلف سری که اغلب به‌عنوان چوک به آن اشاره‌شده است. علاوه بر این، این بارها اغلب جریان‌های هماهنگ بیش‌ازحدی تولید می‌کنند که می‌تواند سطح غیرقابل‌قبول اعوجاج ولتاژ را در هر دو سیستم توزیع صنعتی و ابزار منجر گردد.

خازن‌ها و امپدانس اتصال کوتاه سیستم ترکیب می‌شوند تا رزونانسی ایجاد کنند که سطوح هارمونیکی را تا محدوده‌های بالای قابل قبولی افزایش دهد. شایع‌ترین راه برای حل مشکلات هارمونیکی استفاده از فیلترهای هارمونیکی است.

توزیع سوئیچینگ خازن

بررسی اجمالی

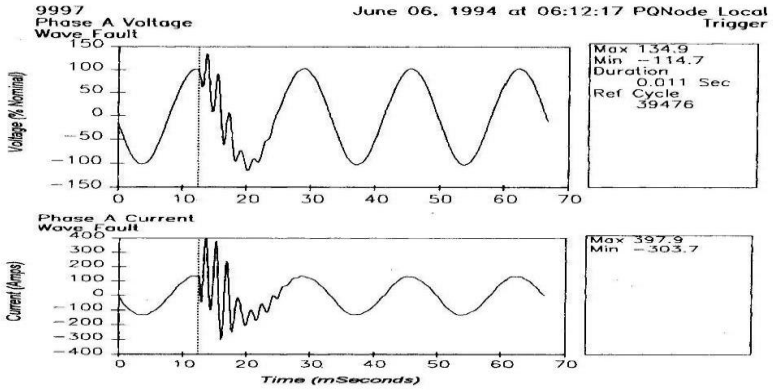
سوئیچینگ خازنی به‌عنوان یک رویداد عادی بر روی یک سیستم کاربردی در نظر گرفته می‌شود و به‌طورکلی ناپایداری‌های مرتبط با این عملیات مشکلی برای تجهیزات کاربردی نیست. بااین‌حال، ناپایداری‌ها می‌توانند در یک مجموعه وسایل مشتری که مشتری خازن اصلاح‌کننده ضریب توان کم ولتاژ دارد، قابل‌ملاحظه باشند. علاوه بر این، حتی اگر مشتری خازن نداشته باشد دام خطرآفرین درایوهای با سرعت قابل تنظیم می‌تواند رخ دهد.

ازآنجاکه ولتاژ خازنی نمی‌تواند بلافاصله تغییر کند، برق یک بانک خازنی در یک سقوط فوری موجب می‌شود ولتاژ سیستم به سمت صفر برود، و به دنبال آن بهبود سریع ولتاژ (حد خارج) رخ می‌دهد و درنهایت ولتاژ گذرای نوسان دار به شکل موج اساسی در ۶۰ هرتز اضافه می‌شود (شکل ۱). مقدار ولتاژ پیک بستگی به ولتاژ سیستم آنی در لحظه تولید برق دارد و می‌تواند در بدترین شرایط به ۰/۲ برابر ولتاژ پیک سیستم عادی (در هر واحد) برسد. این مقدار معمولاً به علت بارهای سیستمی و میرایی کمتر از این است. (عناصر مقاومتی) سطوح اضافه ولتاژ سیستم توزیع محدودهایی از ۱/۱ تا ۱/۶ در هر واحد دارد (شکل ۲ A).

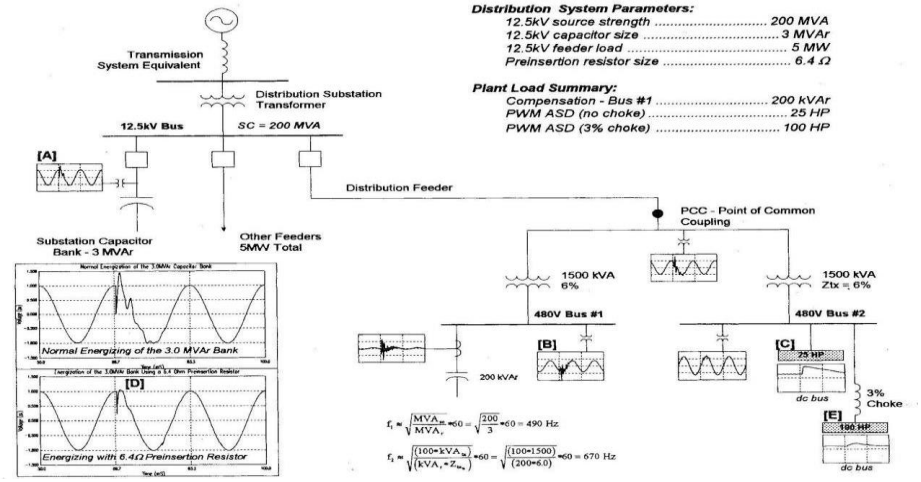
فرکانس‌های گذرا به دلیل استفاده از سوئیچینگ خازن توزیع معمولاً در محدوده ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ هرتز قرار می‌گیرند. اضافه ولتاژهای گذارایی که ایجاد می‌شوند معمولاً در سیستم کاربردی موجب نگرانی نمی‌شوند زیرا مقادیر پیک درست در زیر سطحی که در آن حفاظت ابزاری، مانند جرقه گیر، شروع به کار می‌باشد. به علت فرکانس نسبتاً پایین، این ناپایداری‌ها از طریق ترانسفورماتورهای پله پایین به بارهای مشتری انتقال می‌یابد. بعلاوه اضافه ولتاژ می‌تواند باعث بزرگ شدن ولتاژ و یا ایجاد دام خطرآفرین از طریق درایوهای با سرعت قابل تنظیم شود.

علائم کیفیت توان مربوط به سوئیچینگ خازن توزیع شامل موارد زیر است:

آسیب تجهیزات مشتری یا شکست (با توجه به اضافه ولتاژ بیش‌ازحد)، درایو با سرعت قابل تنظیم و یا دیگر فرایندهای خاموش شدن تجهیزات (به علت اضافه ولتاژ بأس بار دی سی)، نارسایی TVSS و مشکلات شبکه کامپیوتری.



شکل ۱: شکل موج ولتاژ و جریان گذرای خازن توزیع



شکل ۲: نمای آنلاین خازن توان توزیع

بزرگنمایی ولتاژ

بزرگنمایی ولتاژ هنگامی رخ می‌دهد که نوسان گذرا، آغاز شده توسط برق بانک خازنی توزیع، یک سری رزونانس تشکیل شده توسط سیستم ولتاژ پایین را برمی‌انگیزد. نتیجه یک اضافه ولتاژ بالاتر در بأس بار کم ولتاژ است (شکل ۲ B). تجزیه و تحلیل‌های پیشین نشان داده است که بدترین ناپایداری بزرگ شده هنگامی رخ می‌دهد که شرایط زیر را رخ دهد:

• اندازه بانک خازنی سوئیچ شده به‌طور قابل‌توجهی بزرگ‌تر (< ۱۰) نسبت به بانک اصلاح ضریب توان ولتاژ پایین باشد (به‌عنوان‌مثال، ۳MVAR در مقابل ۲۰۰ KVAR =۱۵).

• فرکانس انرژی‌زا (FL) نزدیک به فرکانس سری‌های رزونانسی تشکیل‌شده توسط ترانسفورماتور پله پایین و بانک خازنی اصلاح ضریب توان باشد (f2) (به‌عنوان‌مثال، f1=490HZ و F2=670HZ).

• میرایی نسبتاً کمی وجود دارد (مقاومتی) که توسط بار ولتاژ پایین تولید می‌گردد (ساختار کارخانه صنعتی معمولی -- بار موتوری اولیه)

شبیه‌سازی‌های رایانه ایی و اندازه‌گیری‌ها در کارخانه نشان داده‌اند که ناپایداری‌های بزرگ بین ۰/۲ تا ۰/۴ (بر واحد) در یک طیف گسترده از اندازه‌های خازن ولتاژ پایین، امکان نمود دارند.

به‌طورمعمول، اضافه ولتاژهای گذرا به‌سادگی به دستگاه‌های محافظ انرژی پایین آسیب می‌زنند (MOV's) و یا باعث یک دام خطرآفرین از یک دستگاه الکترونیک قدرت می‌شوند. بااین‌حال، نویسنده از چندین مورد که شکست کامل تجهیزات مشتری (یک دستگاه) رخداده است، آگاه است.

دام خطرآفرین درایوهای با سرعت قابل تنظیم

دام خطرآفرین به خاموش شدن ناخواسته یک درایو با سرعت قابل تنظیم (یا دیگر دستگاه‌های پردازشی الکترونیکی قدرت) با توجه به‌اضافه ولتاژ گذرا در بأس بار دی سی، اشاره دارد.

در اغلب موارد، این اضافه ولتاژ توسط برق بانک خازنی توزیع ایجاد می‌شود. با توجه به این واقعیت که بسیاری از بانک‌های توزیع قابل‌کنترل با ساعت زمان هستند، مشاهده این آسان است که چگونه این رویداد می‌تواند به‌صورت منظم رخ می‌دهد، درنتیجه باعث وقفه‌های عملکرد متعدد برای کارخانه شود.

رویداد دام خطرآفرین از یک دام اضافه ولتاژ به علت اضافه ولتاژ بأس بار دی سی در درایوهای اینورتر منبع ولتاژ متشکل می‌شود. (عرض پالس مدوله‌PWM) .

به‌طورمعمول، برای حفاظت از خازن dc و اجزای مبدل، ولتاژ بأس بار دی سی تحت نظارت قرار می‌گیرد و هنگامی‌که از یک سطح از پیش تعیین‌شده عبور می‌کند، درایو از کار می‌افتد. این سطح معمولاً حدود ۷۶۰ ولت (برای برنامه‌های ۴۸۰ V) است که فقط ۱۱۷٪ از ولتاژ نامی است (شکل ۲ C). پتانسیل دام خطرآفرین عمدتاً به‌اندازه بانک خازنی سوئیچ شده، کنترل‌های اضافه ولتاژ برای بانک سوئیچ شده، اندازه خازن بأس بار دی سی و اندوکتانس بین دو خازن وابسته است. مهم است که توجه داشته باشیم که دام خطرآفرین حتی اگر مشتری خازن‌های اصلاح ضریب توان را نداشته باشد می‌تواند رخ دهد.

راه‌حل مشکلات سوئیچینگ خازن

مشکلات کیفیت توان مشتری که به‌واسطه سوئیچینگ خازن سیستم توزیع‌شده ایجاد می‌شود، می‌تواند با استفاده از چند روش مختلف کنترل شود. گام اول شناسایی مشکل است، سپس ابزار و مشتری باید باهم کار کنند تا بهترین راه‌حل ممکن مهندسی و مقرون‌به‌صرفه را تعیین کنند. راه‌حل‌های ممکن شامل موارد زیر است:

- انتقال انرژی خازن را می‌توان با استفاده از مقاومت یا اندوکتانس از پیش اضافه‌شده (شکل ۲ D) و یا کنترل بسته شدن هم‌زمان، کنترل کرد. (تکنولوژی موجود برای برنامه‌های سیستم توزیع).
- برقگیرهای MOV انرژی بالا را می‌توان به سیستم ولتاژ پایین اعمال کرد. برقگیرها باید اضافه ولتاژ را به حدود ۱/۸ بر واحد محدود کنند. نرخ انرژی برقگیر باید ارزیابی شود (چند هزار ژول).
- فیلترهای هماهنگ را می‌توان برای اصلاح ضریب توان استفاده کرد. فیلتر تنظیم‌شده پاسخ واکنش مدار (f2) را تغییر می‌دهد و معمولاً سطح اضافه ولتاژ در بأس بار ۴۸۰ ولت را کاهش می‌دهد. حفاظت اضافی را می‌توان با قرار دادن MOV در خازن‌ها به دست آورد.
- سلف‌های سری (چوک ها) را می‌توان بر روی درایوها نصب کرد تا احتمال دام خطرآفرین را کاهش دهند. چوک ها برای این کاربرد در دسترس بازار هستند و اندازه ۳٪ (از میزان درایو) معمولاً کافی است (شکل ۲ E). ترانسفورماتورهای جداسازی با نرخ‌های مشابه (امپدانس) نیز حفاظت را فراهم می‌کنند.

منبع

Thomas E. Grebe, "Application of Distribution Systems Capacitor Banks and Their Impact on Power Quality." ***Transaction on Industry Applications*****, vol. 32, No. 3, May/June 1996**

مترجم: زهرا محمدی

کارشناس برق- قدرت

منابع تغذیه بدون وقفه (UPS)

مقدمه

امروزه با توجه به اهمیت قابلیت اطمینان برق، خاموشی اندک سامانه‌های قدرت مورد انتظار است؛ ولی همواره به دلایل مختلفی عدم پایداری در شبکه برق باعث خاموشی‌های مقطعی و یا طولانی‌مدت می‌شود. در طی این خاموشی‌ها، وجود منبع تغذیه‌ای که بتواند انرژی الکتریکی را به‌صورت مستمر تأمین کند، اجتناب‌ناپذیر است. منابع تغذیه بدون وقفه (Uninterruptible power supply) وسایلی هستند که توان مورد نیاز الکتریکی را در شرایط اضطراری تأمین خواهند کرد. در لحظات بی‌برقی و مخصوصاً در مواجهه با بارهای حساس، وجود چنین منابع ذخیره کننده توان، لازم و ضروری است. منابع تغذیه بدون وقفه یا به‌اختصار UPS از باتری جهت ذخیره انرژی و مدارهای الکتریکی جهت تبدیل انرژی الکتریکی با دامنه و فرکانس دلخواه تشکیل شده است. هنگام قطع برق یا افت ولتاژ زمانی که ولتاژ از یک مقدار تنظیم‌شده کمتر شود، UPS به طور اتوماتیک منبع تغذیه بار را از برق شهر به باتری موجود درون خود تغییر می‌دهد؛ این کار در مدت زمان بسیار کمی انجام پذیرفته و در نتیجه تجهیزات برقی تغذیه شده، متوجه قطع جریان الکتریکی نشده و بدون هیچ آسیبی به کار خود ادامه می‌دهند.

کاربرد منابع تغذیه بدون وقفه (UPS)

کاربرد UPS ها از ساختمان‌های مسکونی، مراکز اداری و تجاری تا مراکز صنعتی بسیار گسترده است. تعدادی از کاربردهای UPS در زیر بیان شده است:

- سامانه‌های اداری و کامپیوتری
- سامانه‌های خدماتی در ساختمان‌ها
- سامانه‌های کنترل هوایی در فرودگاه‌ها
- سامانه‌های حیاتی مستقر در بیمارستان‌ها
- سامانه‌های دریایی شامل کشتی‌ها و شناورها
- سامانه‌های مهم در نیروگاه‌ها و پست‌های فشار قوی

در شکل ۱، نمونه‌ای از UPS های اداری به‌کار رفته در عابر بانک مشاهده می‌شود.



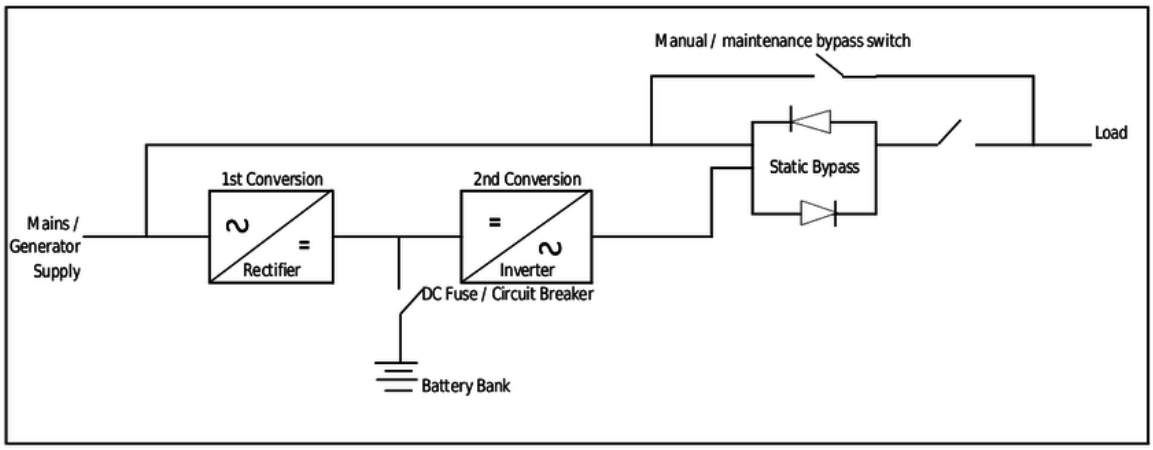
شکل ۱: نمونه‌ای از UPS های اداری

با توجه به وجود تنوع بارها و تغذیه‌ی توان آن‌ها، UPS های مختلفی بسته به نوع برق مصرفی، رنج توان، استمرار و یا عدم استمرار بار و عوامل دیگر وجود دارد. در ادامه این مقاله به معرفی انواع UPS ها پرداخته شده است.

انواع UPS

UPS های برخط (آنلاین) و برون‌خط (آفلاین)

در UPS های آفلاین، مطابق شکل ۲ ابتدا بانک باتری توسط شبکه AC ورودی شارژ شده و بار توسط شبکه اصلی (مسیر بای‌پس) تغذیه می‌شود. سپس هنگام قطع برق ورودی، بار خروجی از طریق مسیر باتری و اینورتر، تأمین خواهد شد. درحالی‌که در UPS های آنلاین، بار از طریق مسیر یک‌سوساز و اینورتر تغذیه می‌گردد و همزمان با تأمین بار، باتری نیز شارژ می‌شود. درواقع در این نوع از UPS ها، حتی هنگامی‌که برق ورودی قطع نشده است، از طریق یک‌سوساز و اینورتر بار خروجی تأمین می‌شود و تنها در صورتی از مسیر بای‌پس استفاده خواهد شد که به هر دلیلی یک‌سوساز و یا اینورتر خراب شود.



شکل ۲: بلوک دیاگرام UPS های برخط و برون‌خط

در شکل ۲، کلیدهای استاتیک (Static Bypass) جهت قطع و وصل سریع مسیرهای بای‌پس و مسیر رکتیفایر - اینورتر استفاده می‌شود.

UPS های ماژولار و غیر ماژولار

UPS های ماژولار از ماژول‌های قدرت جهت بهره‌برداری در رنج توان‌های مختلف تشکیل شده است. در این نوع از UPS ها، به‌راحتی می‌توان مطابق شرایط روز، ظرفیت نامی را با افزودن یک یا چند ماژول (مدول) افزایش داد؛ اما در UPS های غیر ماژولار، جهت ریداندنتی سامانه، ظرفیت نامی را ۲ برابر ظرفیت بار در نظر می‌گیرند تا در صورت حذف یکی از آن‌ها، دیگری به‌تنهایی بتواند بار را تأمین کند. این امر باعث هزینه راه‌اندازی بالا و کاهش راندمان می‌شود؛ چراکه وقتی هر دو واحد UPS در نصف توان نامی کار می‌کنند، تلفات ثابت آن‌ها زیاد بوده و در مقایسه با تلفات بار نامی، کاهش بازدهی را در پی خواهد داشت. مهم‌ترین مزیت UPS های ماژولار از دید مشتری، امکان افزایش ظرفیت بدون هزینه راه‌اندازی بالا، سهولت نگهداری و تعویض و راحتی در حمل‌ونقل است. در شکل ۳، UPS ماژولار شرکت ABB مشاهده می‌شود.



شکل ۳: UPS ماژولار شرکت ABB

UP های استاتیک و دینامیک

نام‌گذاری UPS های دینامیک و استاتیک به دلیل وجود عناصر محرک و یا ساکن در ذخیره انرژی الکتریکی آن‌ها می‌باشد. UPS های رایجی که در صنعت می‌شناسیم، از نوع استاتیک شامل باتری شارژر، اینورتر و مسیر بای‌پس است؛ درحالی‌که در UPS های دینامیک، انرژی لحظه‌ای از طریق موتور AC به انرژی مکانیکی تبدیل شده و انرژی مکانیکی آن به شفت یا چرخ طیار (فلایویل) اعمال می‌شود. لازم به ذکر است، UPS های دینامیک از نوع برخط (آنلاین) محسوب می‌شوند. در شکل ۴، UPS دینامیک شرکت Euro-Diesel مشاهده می‌شود.



شکل ۴: UPS دینامیک شرکت Euro-Diesel

تقسیم‌بندی‌های دیگری همچون UPS های تک فاز و سه فاز، Hot و Cold، آماده به کار و در تعامل با خط، آنلاین و آنلاین دوبل و ... وجود دارد که با توجه به پیچیدگی آن‌ها و اختصار مقاله از پرداختن به آن‌ها صرف‌نظر شد.

تهیه کننده: محمد جهانی

کارشناس ارشد برق- قدرت

ساخت کتابخانه

تعریف کتابخانه و اهمیت آن در کدویژن

زبان سی دارای توابعی است که از قبل نوشته شده‌اند، و توابع کتابخانه‌ای نامیده می‌شوند. در واقع فرایندهایی که پر کاربرد هستند و در اغلب برنامه‌ها مورد استفاده قرار گرفته‌اند، به صورت توابع مستقل قبلاً نوشته شده و درون فایلهایی قرار داده شده‌اند.

تقسیم برنامه‌های بزرگ به واحدهای کوچکتر یا اصطلاحاً ماژولار کردن برنامه از جهات مختلفی، بسیارسودمند است. به خوانایی برنامه کمک زیادی می‌کند، برنامه می‌تواند توسط چندین نفر نوشته شود.

نحوه نگارش کتابخانه

در هنگام نوشتن کتابخانه از نظر محتوایی باید به نکاتی دقت کرد؛ محتوای کتابخانه دارای سه بخش است: آماده سازی_فعالیت_خاموش کردن

۱. آماده سازی: ابتدا ماژول و قطعه‌ای را که برای آن کتابخانه می‌نویسیم را باید آماده کنیم که به دو شکل صورت می‌گیرد:

الف) شناسایی خودکار ماژول: از طریق واحدهای ارتباطی TWI و SPI

ب) سؤال از کاربر: بدین صورت که در کتابخانه از کاربر پرسیده شود که چه چیزی به میکرو وصل است و یا به کدام پایه میکرو وصل است. این کارها در تابع ای تحت عنوان init در کتابخانه مد نظر گرفته می‌شود.

۲. فعالیت: این قسمت کتابخانه شامل دستوراتی است که ماژول و میکرو را به انجام کاری وادار می‌سازد که برای استفاده از آن باید اولویتهایی را در نظر داشته باشیم:

اولویت اول: استفاده از حداقل منابع (کمترین فشار را به میکرو اعمال کنیم، برای مصرف انرژی کمتر)

اولویت دوم: جلوگیری از تداخل (هنگام طراحی کتابخانه این موضوع را درنظر بگیریم که همواره چندین کتابخانه باهم در یک پروژه مورد استفاده قرار می‌گیرد پس بی دقتی در انتخاب پایه‌های ماژول و دیگر اشتباهات احتمالی باعث بیمصرف تلقی شدن کتابخانه شما می‌شود)

اولویت سوم: تلاش در بهینه سازی حجم کد (حجم کد ذخیره شده در میکرو بسیار محدود است)

۳. خاموش کردن: این قسمت شامل توجه به موارد زیر است:

الف) ذخیره آخرین اطلاعات ورودی در دیتابیس

ب) بازگشت امکانات به حالت پیش فرض

ج) ساخت دیتابیس پرچم

د) توابع اداره و راه اندازی

بخش‌های اصلی یک فایل کتابخانه

فایل کتابخانه شامل دو بخش است: یک فایل هدر و یک فایل سورس که این دو فایل در کنار هم درون پوشه پروژه اصلی قرار می‌گیرند.

فایل هدر (header)

این فایل که با پسوند h.است حاوی الگوی توابع و پیش پردازنده‌ها است. در واقع در این فایل تنها اعلان (الگو) تابع ذکر می شود و در برنامه اصلی بعنوان یک دستور از آن استفاده می‌شود. نام تابع دلخواه بوده ولی سعی شود که با نوع کارایی در برنامه همخوانی داشته باشد.

یادآوری

یک تابع به صورت زیر اعلان می‌شود:

(...،نام ورودی دوم نوع ورودی دوم ،نام ورودی اول نوع ورودی اول) نام تابع نوع داده خروجی_تابع

توابع بر اساس ورودی و خروجی به ۴ دسته زیر تقسیم می‌شود:

۱. تابع با ورودی، با خروجی

مثال :تابع با دو ورودی از جنس کاراکتر و یک خروجی از جنس کاراکتر

```
Char F1(char x, char y);
```

۲. تابع با ورودی، بدون خروجی

مثال :تابع دارای یک ورودی int و بدون خروجی

```
void F2(int x);
```

۳. تابع بدون ورودی، با خروجی

مثال :تابع بدون ورودی اما دارای خروجیint

```
int F3(void);
```

۴. تابع بدون ورودی، بدون خروجی

مثال :تابع بدون ورودی و خروجی

```
void F4(void);
```

بنابراین در اولین قدم باید مشخص کنیم که این تابع چه خروجی را به ما می‌دهد (در اصطلاح برنامه نویسی به ما برمیگرداند) و فقط به ذکر نوع خروجی بسنده می‌کنیم و اگر هیچ مقداری را برنگرداند از void استفاده می‌کنیم.

فایل سورس (source)

این فایل که با پسوند c.است حاوی بدنه توابعی است که الگوی آن در هدر فایل تعریف شده است.

نکته: فراموش نشود در زبان c توابع حداکثر دارای یک خروجی می‌باشند و اگر تابعی خروجی داشته باشد آن را در اینجا باید با دستور return به خروجی تابع و برنامه اصلی بر گردانیم.

دستورات ویژه کتابخانه‌ای (دستورات پیش پردازنده)

دستوراتی در کدویژن تحت عنوان دستورات پیش پردازنده وجود دارد که این دستورات قبل از کامپایل, درحین کامپایل و بعد از کامپایل تاثیراتی را روی کامپایلر می‌گذارند. این دستورات بیشترین کاربرد را در کتابخانه دارند که، در بخش‌های زیر مورد استفاده قرار می‌گیرند:

۱. تعریف ماکرو (macro Definition)

۲. شامل کردن شرطی (Conditional inclusion)

۳. شامل کردن (Source file inclusion)

۴. دستورات programa (programa directive)

۵. دستورات خطا (error directive)

تعریف ماکرو (macro Definition)

ماکرو define یک عبارت را به ازای عبارت دیگری تعیین می‌کند و تا وقتی آن را تغییر ندهیم مقدار آن در کل برنامه ثابت است.

#define name

#undefبرای حذف متغییر تعریف شده

شامل کردن شرطی (Conditional inclusion)

دستورات شرطی که به صورت پیش پردازنده استفاده می‌شوند:

#ifdef (if define)

#ifndef (if not define)

#if

#endif

#else

#elif (else if)

شامل کردن (Source file inclusion)

برای وارد کردن کتابخانه به برنامه و استفاده کردن از آن در برنامه مورد استفاده قرار می‌گیرد که دو شکل کلی دارد:

#include<file.h>

#include"file.h"

نوع اول کامپایلر درون پوشه برنامه اصلی به دنبال کتابخانه می‌رود.

نوع دوم کامپایلر در پوشه‌ای که پروژه در آن ذخیره شده به دنبال کتابخانه می‌رود.

مثال: کتابخانه‌ی ساخته شده در یک پوشه جدید بنام lib درون پوشه‌ای که پروژه اصلی را ذخیره کرده‌اید قرار دارد:

نحوه فراخوانی:#include"lib/file.h"

دستورات programa (programa directive)

به طور مستقیم به کامپایلر دستور می‌دهند. زمانی که کامپایلر به دستورات programa می‌رسد باید یک کاری را بلافاصله انجام دهد.

#programa used –

#programa used +

با قرار دادن این دو دستور در ابتدا و انتهای کتابخانه کاری می‌کنیم که اگر برنامه warning داشت، به کاربر نشان داده نشود.

#programa warn

مشابه دستور قبل است و کار آن فیلتر کردن پیغام وارنینگ است.

#programa optsize

برای بهینه کردن حجم کد برای ساختن فایل نهایی است.

دستورات خطا (error directive)

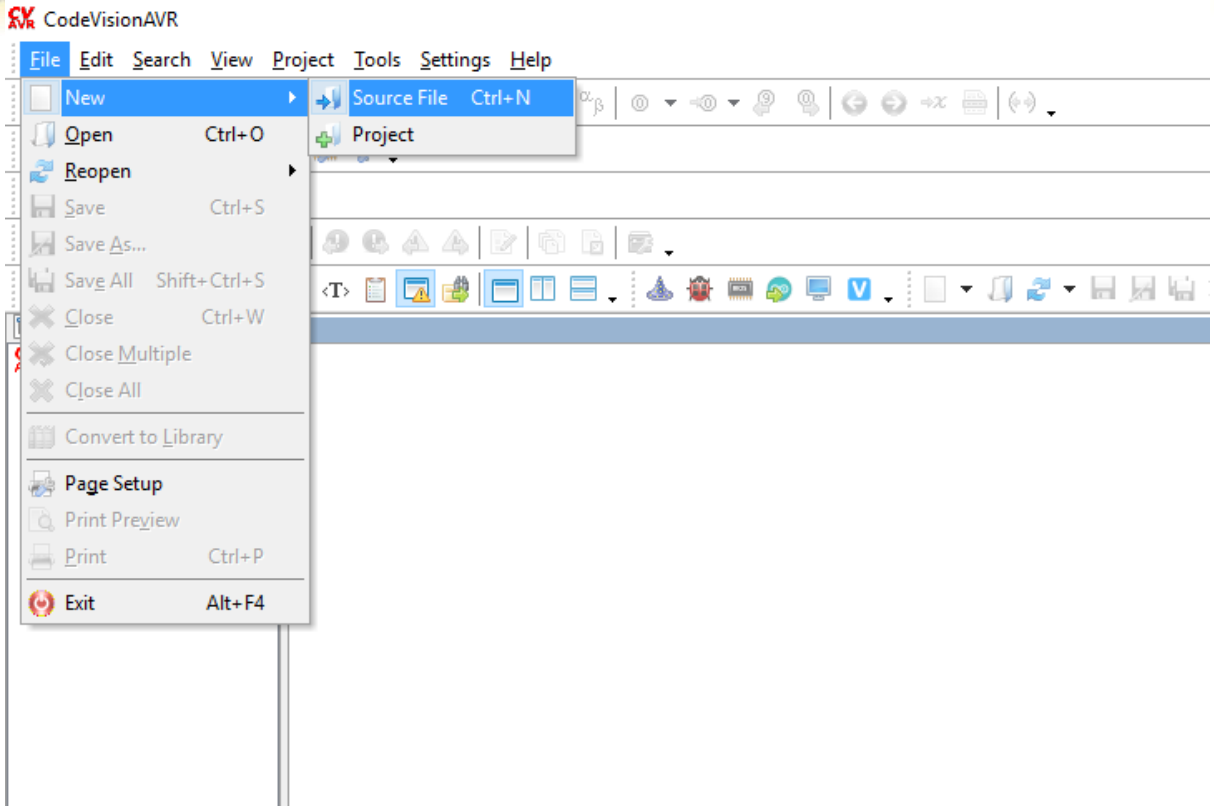
#error

زمانی که کامپایلر به این دستور برسد پیغامی را به کاربر نشان داده و برنامه را متوقف می‌کند.

دستورات گفته شده برای نوشتن کتابخانه بصورت استاندارد است و در مواقع نیاز مورد استفاده قرار می‌گیرند.

نحوه ساخت کتابخانه در محیط کدویژن

برای ساخت فایل هدر و سورس توسط لینک زیر در کدویژن آغاز می‌کنیم:



و در صفحه باز شده شروع به نوشتن فایل هدر و یا سورس می‌کنیم.

مثالی که من برای آموزش در نظر گرفتم کتابخانه‌ی buzzer است، بدین شکل که با زدن کلید یک بوق توسط قطعه buzzer به صدا در می‌آید.

فایل هدر

برای ساخت هدر فایل با پسوند h.باید الگویی را رعایت نمود.

```
#include <mega16.h>
#ifndef _BUZZER_H
#define _BUZZER_H

#define  BUZ_DDR  DDRC.0
#define  BUZ_PORT PORTC.0
#define  KEY_DDR  DDRA.0
#define  KEY_PIN  PINA.0
#define  KEY_PORT PORTA.0
/*****************functions*********************/
   void buz_init (void);

   void key_init (void);

   int key_state (void);

   void buz_on (void);

   void buz_off (void);

#endif
```

الگوی نوشتن هدر فایل به این صورت است که، در ابتدا کتابخانه‌های مورد استفاده را با include# اضافه می‌کنیم، سپس با استفاده از ماکروی ifndef/endif و نوشتن نام هدر فایل با حروف بزرگ و استفاده از ماکروی define# یک ماکرو جدید با نام buzzer تعریف کرده‌ایم این گونه نوشتن را محافظت از برنامه یا Header Guard گویند (سطر ۲ و ۳ و ۲۱)

هدرگارد باعث می‌شود تا ماکروها و توابع تعریف شده فقط و فقط یکبار تعریف شده باشند (جلوگیری از تعریف آنها با نام یکسان) بعد از آن تعریف ثوابت را با استفاده از define# انجام می‌دهیم (سطر ۵ تا ۹). در پایان الگوی تعریف توابعی که می‌خواهیم آنها را در فایل سورس تشریح کنیم را باید در این قسمت بیاوریم (سطر ۱۱ تا ۱۹).

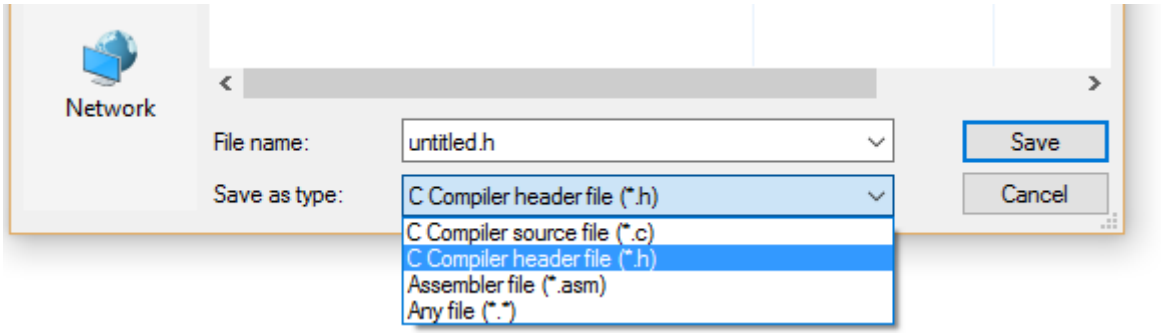
سطر ۱۱ و ۱۳: دو تابع برای پیکربندی قطعه بازر و کلید در نظر گرفتیم (بخش آماده سازی)

سطر ۱۵: تابع ای مربوط به قطع و وصل بودن کلید تعریف کرده‌ایم. (بخش فعالیت)

سطر ۱۷ و ۱۹: دو تابع برای وضعیت خاموش و روشن بودن قطعه بازر. (بخش خاموش کردن)

یادآوری: در انتهای هریک از اعلان‌های توابع سمیکالن را فراموش نکنید.

درپایان برای ذخیره سازی ان پسوندh. را انتخاب کنید.



فایل سورس

فایل سورس نیز دارای الگویی است که باید رعایت شود.

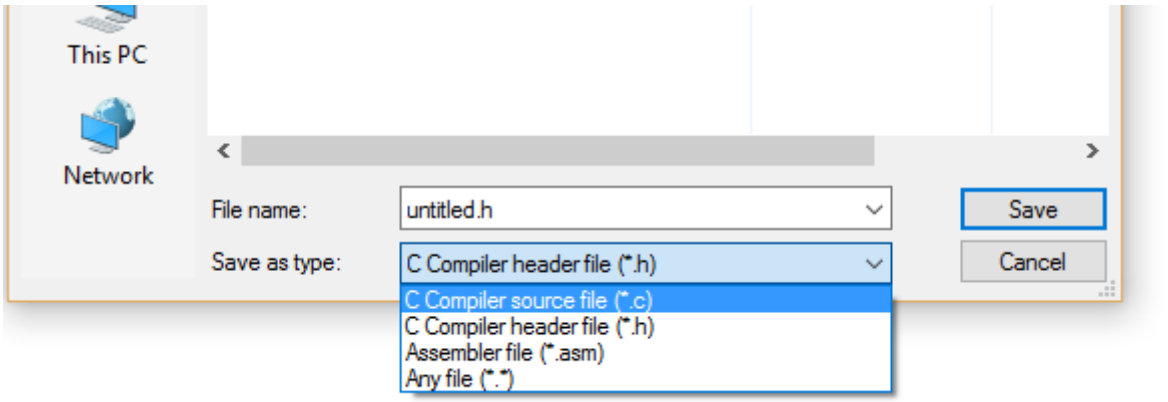
```
1   #include "buzzer.h"
2
3   void buz_init (...)
8   void key_init (...)
13  int key_state (...)
24  void buz_on(void)
25      {
26       BUZ_PORT=1;
27      }
28  void buz_off(void)
29      {
30       BUZ_PORT=0;
31      }
32
```

در ابتدای فایل سورس، فایل هدر include می‌شود؛ دقت کنید که فایل هدری که در پوشه‌ی پروژه ذخیره کرده‌اید را حتماً باید توسط دبل کتیشن فراخوانی کنید. و در خطوط بعدی توابع و بدنه آن هارا تشریح می‌کنیم.

```c
#include "buzzer.h"

void buz_init(void)
        {
         BUZ_DDR=1;   //output
         BUZ_PORT=0;
        }
void key_init (void)
        {
        KEY_DDR=0;  //input
        KEY_PORT=1;  //pull up
        }
int key_state (void)
        {
          if(KEY_PIN==0)
            {
            return 1;
            }
          else
            {
            return 0;
            }
        }
```

همانطور که مشاهده می‌کنید تابع ای که خروجی دارد، نتیجه‌ی آن توسط دستور return به خروجی برگردانده می‌شود. و در پایان با پسوندc. ذخیره کنید.



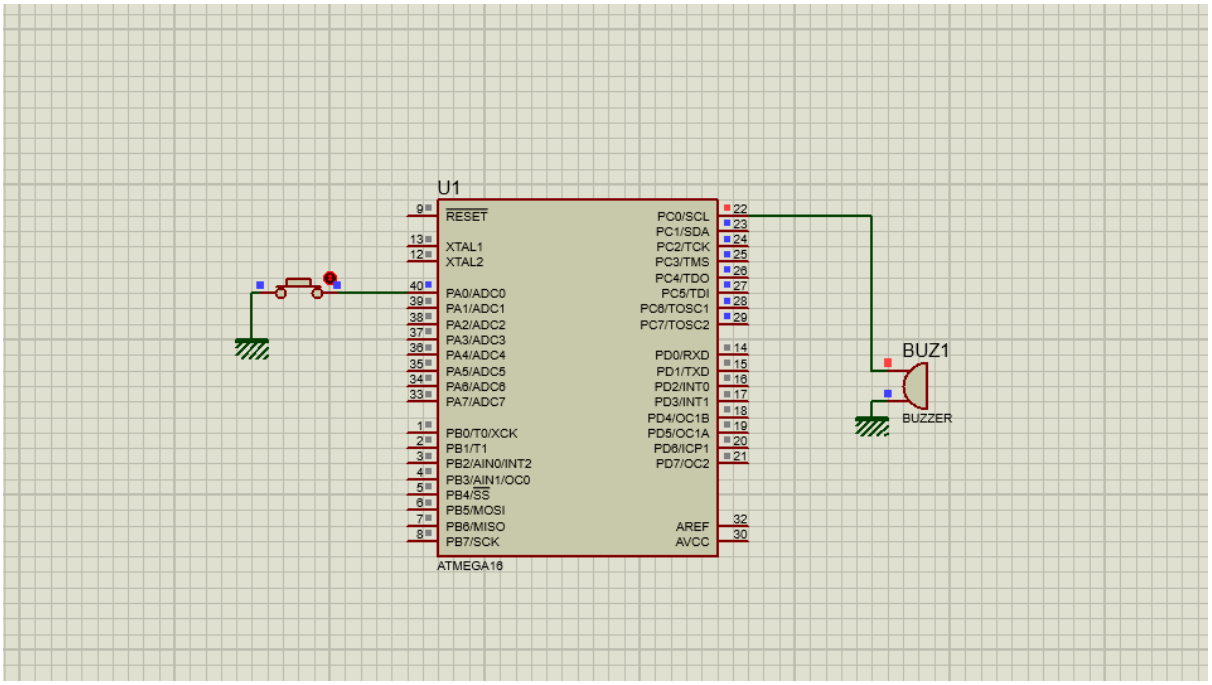
نحوه استفاده از کتابخانه دربرنامه

```c
#include <mega16.h>
#include "lib/buzzer.h"
#include "lib/buzzer.C"
#include <delay.h>

void main(void)
{
buz_init();
key_init();
 while (1)
    {
        if(key_state()==1)
        {
         buz_on();
         delay_ms(800);
        }
        buz_off();
    }
```

سطر ۱ تا ۴ فایل‌های سرایند رافراخوانی می‌کنیم (کتابخانه‌ی ساخته شده buzzer مستقیماً استفاده نشده و از دبل کتیشن استفاده می‌کنیم). سطر ۸ و ۹ دو تابع ساخته شده برای پیکربندی و مشخص کردن رجیسترهای پایه‌های متصل به قطعه بازر و کلید است که مانند روش معمولی (بدون کتابخانه) این دستورات در تابع اصلی (main) ذکر می‌شوند. و در حلقه بینهایت به جای نوشتن برنامه از توابع تعریف شده در کتابخانه استفاده می‌کنیم (بخش فعالیت).

شبیه سازی نهایی این پروژه را در برنامه پروتئوس مشاهده کنید:



منبع

آموزش کاربردی میکروکنترلرهای AVR محمد حسین شجاع داوری

فرادرس

گردآورنده: شیدا زبردست

کارشناس مهندسی پزشکی- بیوالکتریک





برترین ربات‌های هوشمند خانگی نمایشگاه CES 2017

این سال‌ها ربات‌ها در خانه‌های ما راهپیمایی می‌کنند. نمایشگاه تکنولوژی- تجاری CES 2017 نشان می‌دهد که ربات‌ها هر کاری می‌توانند انجام می‌دهند.

همه این ربات‌های هوشمند برای کمک به اجرای میزبانی خانه‌های ما مشخص شده‌اند. این ربات‌ها می‌توانند از مدیریت خانه تا کمک به نگهداری بچه‌ها در کنار ما باشند. پس از موفقیت سخنران آمازون اکو، با دستیار هوشمند Alexa که به شما امکان کنترل خانه خود را با صدای خود می‌دهد، عرضه این‌گونه ربات‌ها می‌خواهد بیشتر شود.

این‌ها بهترین ربات‌های داخلی از CES2017 است.

ربات خانگی کوری (Kuri)



یکی از استارت آپ های شرکت بوش به نام میفیلد رباتیک در نمایشگاه CES2017, ربات خودشان را با نام کوری عرضه کردند. کوری حدود ۵۰ سانتی‌متر قد, یک میکروفن, بلندگوها, یک دوربین و سنسورهای میزبانی دارد. این سنسورها به کوری اجازه می دهند تا هوشمندانه در کوتاه‌ترین مسیر خانه حرکت کرده و در کارهای خانه کمک کند. کوری می‌تواند موقعیت کودکان را هنگامی که در ترافیک سنگین گرفتار هستند به خانواده‌ها اطلاع دهد. کوری می‌تواند با تشخیص اعضای خانواده از یکدیگر, به هریک خوشامد گفته و از آن‌ها استقبال کند. همچنین کوری توانایی پخش موزیک, ضبط فیلم و بازی، ا دا، د.



ربات هاب LG

ربات HUB آل جی نقطه مرکزی دوستانه برای کنترل خانه‌های هوشمند است. وقتی این ربات خانگی در بخشی از خانه قرار می‌گیرد به‌راحتی می‌تواند آمدن, رفتن‌های اعضای خانواده را تشخیص و پاسخ مناسب را دهد. همچنین ربات هاب با بهره‌گیری از برد اکو آمازون کلیه کارهای آن مانند پخش موسیقی, نشان دادن وضعیت آب و هوا, تنظیم روشنایی و دمایی را انجام می‌دهد. برای کنترل وسیع‌تر این ربات‌ها LG روبات‌های کوچک تولید کرده که می‌تواند در اطراف خانه قرار داده شده و با ارتباط با ربات هاب فضای بیشتری را کنترل نمایند.

Ubtech Lynx



این ربات انسان‌نما, تکنولوژی هوش مصنوعی آمازون چک را برای تشخیص دقیق گفتار بکار می‌گیرد. این ربات علاوه بر اینکه وظایف خود را انجام می‌دهد می‌تواند خلق‌وخوی شما را یاد گرفته و در زمان موردنیاز تشویقتان کند. این ربات مجهز به دوربین و یک میکروپروسسور چند هسته‌ای و تعداد زیادی سنسور که حرکت این ربات را در همه جهات تعیین شده میسر می‌سازد.

ربات لینکس قادر به مدیریت تقویم با به‌روزرسانی کلامی است. به‌وسیله هشدارهایی که می‌دهد نظارت بر خانه را به‌عنوان یک ربات امنیتی میسر می‌سازد. پخش موزیک, برقراری تماس, ارسال پیامک, خواندن کتاب و آموزش فیزیکی یوگا از دیگر قابلیت‌های انعطاف‌پذیر این ربات است.

ربات تخم‌مرغ پاناسونیک (Egg)





پاناسونیک چشم‌انداز آینده ربات‌های خانگی خود را با ربات تخم‌مرغ (Egg) نشان می‌دهد. این ربات عجیب به سیستم تشخیص صدا مجهز است که به موجب آن افراد قادر به پرسیدن سؤال از آن و یا حتی انجام مکالمات طولانی با او می‌شوند.

البته این ربات هنوز در مراحل اولیه است زیرا که پاناسونیک مشغول آزمایش گزینه‌های مختلف قدرت، بینایی، حواس و جهت یابی آن است. این ربات در غرفه پاناسونیک نمایشگاه CES2017 جهت دریافت انتقادات و پیشنهادها نمایش داده شد.

ربات Olly شرکت Emotech



Olly دارای یک شخصیت است که سازندگان آن می‌گویند می‌تواند تکامل‌یافته و با اطرافش تعامل داشته باشد. هوش مصنوعی Olly توسط گروهی از دانشمندان یادگیری ماشین و هوش مصنوعی طراحی شده است که ادعا می‌کنند ارتباطات روزانه می‌بایست منحصر بفرد و لذت‌بخش باشد. گفته شده که صحبت کردن با این ربات بسیار آسان است و شما می‌توانید با همان زبان محاوره که با دوستتان صحبت می‌کنید، با Olly تعامل داشته و به او فرمان دهید. آن‌ها با اجازه صاحبان خود سخت کار می‌کنند. میکروفن ۳۶۰ درجه‌ای و الگوریتم‌های مختلف سنجش, Olly می‌تواند مشخص کند کجا هست و اینکه چه کسی با چه خلق‌وخویی با او صحبت می‌کند.

منبع: mirror.co.uk

مترجم: مهدی عارف خیابانی

کارشناس برق- الکترونیک



Stratobus

مصاحبه Space Q&A با جین – فیلیپ چسل



Space Q&A: شما مسئول برنامه Stratobus در Thales Alenia Space هستید. لطفاً در مورد این برنامه به طور مختصر توضیح دهید.

JPC: Stratobus یک پایگاه خودکار استراتوسفری، تلفیقی از ماهواره و هواپیما خودکار است. این پروژه انتخاب‌شده توسط وزارت صنعت و تکنولوژی دیجیتال فرانسه زیر نظر New Industrial France program بوده، و توسط گروهی از شرکا شامل Airstar Aerospace و CEA-Liten اجرا شد. TAS طرف قرارداد اصلی صنعتی است.

Stratobus یک بالن ۵ تنی است، که تا ارتفاع ۲۰ کیلومتری کار می‌کند (بالاتر از حریم هوایی اختصاص داده شده به ترافیک هوایی و جریان جت)، که می‌تواند محموله‌ای با وزن ۲۵۰ kg را متحمل شده و توان ۵ kW را تأمین کند. طول آن ۱۰۰ متر، ماکزیمم قطر ۳۳ متر و طول عمر آن در استراتوسفر حدود ۵ سال است. Stratobus توسط گروه رقیب Pégase، مسئول راه‌اندازی صنعت بالن در فرانسه، مورد تأیید واقع شده است.

Space Q&A: کاربرد آن چیست؟

JPC: Stratobus یک پایگاه چند مأموریتی بوده که هدف آن هم کاربرد نظامی و هم غیرنظامی است. در مأموریت‌های اکتشافی، اساساً برای نظارت (سایت‌های صنعتی امن، دیدبانی مرز، بازرسی اولیه دزدان دریایی) و مدیریت محیطی است (فرسایش، بازرسی آلودگی دریایی، هواشناسی، اداره ترافیک دریایی). صنعت گاز و روغن نیز به آن علاقه نشان داده است، با توجه به اینکه می‌تواند تحت هر شرایط آب و هوایی تهدیدات را، با استفاده از رادار، همراه با سنسورهای فعال در باند مرئی و فروسرخ، با وضوح تصویر کمتر از ۱۰cm را شناسایی کند. در بخش دریایی، Stratobus می‌تواند قایق‌های مشکوک را در فاصله ۲۰۰km شناسایی کرده، به مقامات مربوطه هشدار داده، و احتمال دزدان دریایی را خصوصاً در پایگاه‌های روغن پیش‌بینی کند. همچنین می‌توان از چهار یا پنج Stratobus جهت دیده‌بانی مرزها تا ۱۰۰۰km در تمام طول سال و در هر هوایی استفاده کرد.

در بخش مخابرات، می‌تواند به عنوان پل ارتباطی برای مناطقی که به اینترنت دسترسی ندارند (به طور مثال مناطق بیابانی در آفریقا) مورد استفاده قرار گیرد، و شبکه GSM را برای وقایای مهم مثل المپیک تقویت کند.

همچنین می‌توان از آن برای جهت‌یابی، به طور مثال تقویت کردن پوشش GPS در مناطق پر ترافیک، استفاده کرد. و می‌توان در بلایای طبیعی، مانند زمین‌لرزه اخیر در نپال، جهت راه‌اندازی ارتباطات اینترنت و تلفن برای انجام بهتر تلاش‌های بشردوستانه استفاده کرد. یکی از مهم‌ترین مزایای Stratobus این است که قابل‌حمل و نقل است، طراحی مدولار آن، این قابلیت را دارد که در کانتینرهای کشتیرانی (ترابری) جاسازی شود. این بدین معنی است که می‌تواند در دریا، راه‌آهن و هوا حرکت کند. لذا، نیازی به سیستم لانچ ندارد؛ محوطه‌ای به اندازه زمین فوتبال برای پرواز و رسیدن به استراتوسفر در کمتر از چهار ساعت کافی است.

Space Q&A: هر دو شبکه‌های اجتماعی و مطبوعاتی به طور گسترده‌ای به Stratobus پرداخته‌اند. علت این اشتیاق چیست؟

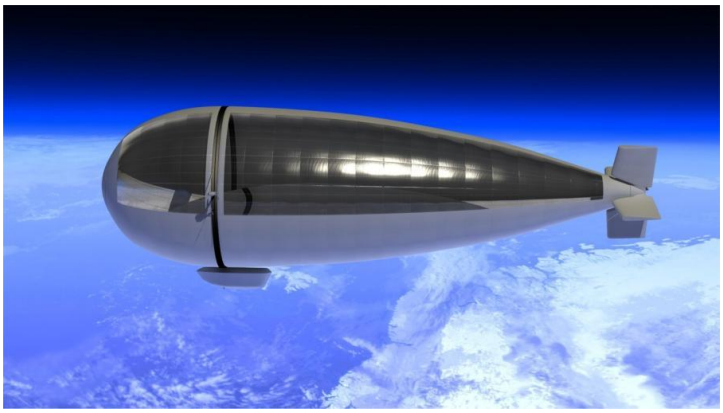
JPC: این امر به خاطر وجود تکنولوژی‌های خلاقانه است. به طور مثال، Stratobus از یک متمرکز کننده خورشیدی در داخل بالون (ثبت اختراع Thales Alenia Space) و سلول سوختی تجدید پذیر استفاده می‌کند که میزان زیادی از انرژی پردازنده را تأمین می‌کند درحالی‌که وزن و مساحت پوشش را شب و روز کاهش می‌دهد. مورد دیگر این است که Stratobus از یک حلقه دور بالون استفاده می‌کند که به آن اجازه می‌دهد بچرخد لذا همیشه و در تمام طول روز و در هر فصلی رو به خورشید خواهد بود. سلول سوخت تجدید پذیر توسط یک آرایه خورشیدی تأمین می‌شود، و انرژی کافی برای کار کردن Stratobus در شب و روز را ذخیره می‌کند. در آن از دو موتور الکتریکی در هر دو طرف بالن جهت حفظ تعادل استفاده شده است.

Space Q&A: افکار عمومی به وضوح در زمان فاجعه Hindenburg در سال ۱۹۳۷ شکل گرفته است. اما امروزه تکنولوژی فرق کرده است. وجه تمایز بین ایده Stratobus با نسل سفینه‌های فضایی Hindenburg در چیست؟

JPC: Hindenburg یک سفینه تروپوسفری با ساختاری نیمه سخت بود که مسافران را حمل می‌کرد. Stratobus پوششی دارد که از مواد انعطاف‌پذیر، عمداً غیرسخت، کمی تحت فشار ساخته شده است تا از وزن آن کاسته شود. تلاش‌های تکنولوژیک شگرفی بر روی این پوشش صورت گرفته که مخصوص Stratobus است. درواقع، سه پوشش با عملکرد متفاوت با هم در تقابل‌اند: دوتا از آن‌ها حاوی گاز جهت بلند شدن هستند، و سومی از یک بافت تار کربنی بسیار قوی ساخته شده است، همانند بافتی که در بادبان قایق‌های مسابقه‌ای مخصوص استفاده می‌شود. این فناوری، که توسط هوای مایع پایه‌گذاری شده است، امنیت ایستگاه استراتوسفریک را در مواجه با خطر اشتعال هیدروژن تضمین می‌کند. علاوه بر این، پوشش می‌تواند از جنس هلیوم یا هیدروژن نیز باشد.

Space Q&A: پروژه‌های مشابهی در ایالات‌متحده (بالون لون گوگل)، اروپا و ژاپن در حال ظهور هستند. از نظر فنی، تفاوت Stratobus در چیست؟

JPC: متمرکز کننده خورشیدی و حلقه که موجب چرخش پوشش می‌شود، بیشینه نرخ توان به وزن و کاهش سایز از تمایزات بارز هستند. پوشش قابلیت تا شدن داشته و در یک کانتینر ۴۰ فوتی جای می‌گیرد؛ که این به این معنی است که برای حمل‌ونقل آسان طراحی شده است. همچنین هم سبک‌تر و هم قوی‌تر از پروژه‌های سفینه استراتوسفریکی است که به زودی در ایالات‌متحده معرفی می‌شود. توان پردازنده آن را قادر می‌سازد به طور دائم ثابت بماند، ویژگی‌ای که تنها در پروژه HAPS (سیستم پلت فرم ارتفاع بالا) عرضه شده است. لذا با تشکر از موتورهای به کار گرفته شده توسط سلول‌های فوتوولتاییک از طریق سلول‌های سوخت تجدید پذیر، قابلیت تغییر مکانی، خودکار و مقاوم در برابر باد است. ژاپن دو تست پرواز از دو بالن غیر موتوری استراتوسفریک بزرگ در سال ۲۰۱۰ انجام داد. اما این پروژه متوقف شد زیرا ژاپن تصمیم به اولویت‌بندی برنامه‌های فضایی خود گرفت. در اروپا، به هیچ عنوان راه‌حل رقیبی در بازار وجود ندارد. من فقط به بالن Capanina اشاره می‌کنم که ESA تنها برای یک هفته در اواسط ۲۰۰۰ به پرواز درآورد تا لینک فرکانس رادیویی با زمین را تأیید کند.



Space Q&A: در چه ناحیه‌ای Stratobus بیشتر مؤثر خواهد بود؟

JPC: بر اساس اندازه‌گیری‌های استراتوسفریک در ۲۰ سال اخیر توسط بالن‌های ژرفاسنج CNES، مورد تأیید اطلاعات NASA، می‌توانیم بگوییم که سرعت باد در مناطق استوایی در سال از km/h ۹۰ فراتر نمی‌رود. توان Stratobus آن را قادر می‌سازد تا در برابر بادهایی با این قدرت مقابله کند و ثابت بماند. لذا می‌تواند به مأموریت‌های ۵ ساله، همراه با تعمیرات سالانه زمینی طی چند روز از سال، رسیدگی کند. طی مدت توقف جهت تعمیر، یک Stratobus ذخیره تداوم مأموریت را برای پنج سال کامل تضمین می‌کند. در فرانسه، به طور مثال، Stratobus می‌تواند یک مأموریت هشت ماهه بدون توقف را به طور پیوسته انجام دهد. اطلاعات آماری (آژانس فضایی فرانسه) CNES نشان می‌دهد که در سردترین چهار ماه سال، بادهای فرانسه به km/h ۱۰۰ در استراتوسفر می‌رسد. در این حالت خاص، دو انتخاب وجود دارد: اجازه دهیم Stratobus در مدت زمان از پیش تعیین شده شناور باشد، یا آن را پایین بیاوریم. می تواند ظرف کمتر از چهار ساعت به زمین بنشیند. خارج از نواحی در مناطق گرمسیری، Stratobus می‌تواند برای مأموریت‌های فصلی، مانند دیده‌بانی جنگل‌های آتش گرفته در فصل تابستان، مورد استفاده قرار گیرد.

Space Q&A: چه گروهی از مشتریان یا تجارت‌ها به این ایده علاقه‌مند خواهند بود؟

JPC: با توجه به اینکه این یک ایده چند مأموریتی است، تعداد زیادی از مشتریان مانند، اپراتورهای مخابراتی، دولت‌ها، ادارات دفاعی، شرکت‌های نفتی، ژاندارم و نیروهای پلیس را پوشش می‌دهد.

Space Q&A: مزایای رقابتی انتخاب Stratobus چیست؟

JPC: Stratobus به وسیله پرتاب برای رسیدن با استراتوسفر احتیاج ندارد، و قیمت آن قابل رقابت است. با توجه به اینکه در پایگاه‌های منطقه‌ای با شعاع km ۲۰۰ کار می‌کند، می‌تواند برای شمار زیادی از مأموریت‌ها، اعم از نظامی و غیرنظامی، کاربرد داشته باشد. مزیت اصلی دیگر آن، ثبات، خودکار و بالاتر از همه این‌ها قابلیت تغییر مکان آن است، تا نیازهای متغیر مشتریان را پوشش دهد. Stratobus همچنین می‌تواند در دفاع، جهت اطلاع‌رسانی و محافظت از سربازان در صحنه‌های مختلف نبرد، استفاده شود. بخش فضایی آن امروزه دستخوش تغییرات بزرگی شده است. در مخابرات، به خصوص، مشتریان انعطاف‌پذیری، پیمانه‌ای بودن، رقابت و تولید در کمترین زمان ممکن را انتظار دارند. Stratobus بازتاب خوبی از این دورنمای تکنولوژی است، که به طور فزاینده‌ای خواستار چنین راه‌حل‌های نوآورانه‌ای است.

Space Q&A: در حال حاضر وضعیت برنامه چگونه است؟

JPC: جهت دستیابی به هدف پیش به سوی بازار، ما می‌بایست طی دو سال، از اوایل ۲۰۱۶ تا آخر ۲۰۱۷، توسعه تکنولوژی‌های کلیدی را کامل کنیم، نمونه‌های اولیه زیرسیستم را بسازیم و طراحی را به اتمام برسانیم. از ۲۰۱۸ تا ۲۰۱۹، اولین Stratobus، مدل اولیه پرواز (PFM)، را خواهیم ساخت. سپس بین ۶ ماه تا یک سال تست پرواز خواهد بود، تا تصدیق شده و اجازه پرواز را دریافت کند آنگاه می‌توانیم تولید را آغاز کنیم.

Space Q&A: چه زمانی در دسترس خواهد بود؟

JPC: محصول تا سال ۲۰۲۰ تجاری خواهد شد.

Space Q&A: چگونه Stratobus مکمل یک راه‌حل ماهواره‌ای مرسوم خواهد بود؟

JPC: Stratobus به هیچ عنوان جایگزینی برای بازار ماهواره سنتی نیست. در مقابل، به خاطر حوزه منطقه‌ای اختصاصی خود، یک همتای عالی برای پوشش جهانی ماهواره‌ای است.

منبع: https://www.thalesgroup.com/en/worldwide/space/news/space-qa-all-about-stratobus

مترجم: سیده مهسا سرائی

کارشناس ارشد برق- مخابرات میدان و موج



سخن پایانی

شماره پانزدهم فصلنامه تخصصی برق و کامپیوتر کهربا نیز با کمک و یاری دوستان و همکاران محترمان به پایان رسید و ما از شما عزیزانی که نگاه مهربانتان را زمانی هرچند اندک در اختیار ما و مجله ما قرار داده‌اید متشکریم.

تلاش ما از روز نخست، جمع‌آوری، تهیه و ارائه مطالبی ساده و کاربردی، درعین‌حال تخصصی، به قشر فرهیخته دانش‌پژوه و کسانی که مشتاق به دانستن علم مهندسی برق و الکترونیک یا کامپیوتر هستند، بوده است. امید است با هدایت و راهنمایی شما عزیزان هر شماره بهتر و پخته‌تر از شماره پیشین گردد.

یا حق