بهینه سازی عملکرد و سرعت انتقال اطلاعات از تحلیلگر چند کاناله۸۱۸۰ به رایانه های شخصی

یاشار وثوقی[1]* yvosoughi@aeoi.org.ir
مجید حائری زاده[1] mhaeri@aeoi.org.ir
حمید ایران منش[1] hmiranmanesh@aeoi.org.ir

[1]پژوهشکده علوم هسته ای ,پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای
صندوق پستی ۳٤۸۶-۱۱۳۶۵

چکیده

حجم و سرعت انتقال اطلاعات در تمامی سیستم های الکترونیکی از جمله سیستم های الکترونیک هسته ای حائز اهمیت می باشد. بنابراین بالا بردن سرعت و بهینه کردن حجم اطلاعات انتقال یافته از اهمیت ویژه ای بر خوردار است. در این مقاله سعی شده است با توجه به قدیمی بودن و نواقص موجود در دستگاه های انتقال اطلاعات همانند سرعت پائین انتقال اطلاعات از تحلیلگر چند کاناله۸۱۸۰(MCA†8180) [۱]به Tele Type جهت چاپ یا Magnetic Type جهت ذخیره سازی ، همچنین افزایش کارائی سیستم MCA 8180 ،راهکاری جهت بالا بردن سرعت و بهینه کردن حجم اطلاعات انتقال یافته از تحلیلگر چند کاناله ۸۱۸۰ به رایانه های شخصی، و قابلیت کار در نرم افزار های مختلف ارائه شود.

کلمات کلیدی: MCA 8180 ,بهینه سازی

۱- مقدمه

تحلیلگر چند کاناله (MCA) دستگاهی است که جهت طیف نگاری استفاده می شود[۲]. این سیستم در مدت کاری خود، طیف انرژی یک ماده رادیو اکتیو را, با استفاده از طیف دامنه پالسهای ایجاد شده به وسیله آن ماده رادیو اکتیو، ثبت می نماید. این سیستم قادر است طیف بدست آمده را در صفحه نمایش خود نمایش داده و همچنین اطلاعات را به دستگاه Tele Type جهت چاپ یا Magnetic Type جهت ذخیره، ارسال نماید. در صورتیکه خواسته شده باشد داده ها ی ثبت شده در MCA به رایانه منتقل شود در مرحله

† -Multi Channel Analyzer

* تهران,انتهای کارگر شمالی, پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای, پژوهشکده علوم هسته ای ,صندوق پستی ۳۴۸۶-۱۱۳۶۵

اول باید اطلاعات را به Magnetic Type ارسال کرده و سپس این اطلاعات از Magnetic Type به رایانه وارد شوند. در این روش نیاز به یک سخت افزار جانبی و قدیمی Magnetic Reader می باشد.

همچنین امروزه سرعت انتقال اطلاعات از اهمیت ویژه ای برخوردار بوده به طوریکه زمان چاپ با دستگاه Type Tele حدود پنجاه دقیقه است که این زمان نسبتاً طولانی می باشد. با در نظر گرفتن قدیمی بودن سیستم های یاد شده، محدود شدن کارائی سیستم MCA را به همراه دارد. با توجه به اهمیت اطلاعات بدست آمده در MCA، خواسته شده که اطلاعات به رایانه ارسال شوند تا پردازش بر روی اطلاعات انجام شود و در ضمن اطلاعات جهت بررسی بیشتر، قابل استفاده در نرم افزار های مختلف آماده شوند.

برای این منظور دستگاهی طراحی و ساخته شده است که این داده ها را با سرعت بیشتر (تبادل موازی اطلاعات) و بدون نیاز به دستگاه Magnetic Reader و Magnetic Type به رایانه منتقل کند.

۲- اصول کار

تبادل اطلاعات از طریق درگاه J101 (Magnetic Tape) به صورت موازی انجام می شود. سرعت بالا در انتقال اطلاعات موازی از مزایای آن می باشد. برای موازی ارتباط بر قرار کردن، بایستی وضعیت سیگنالهای بکار رفته در پورت ذکر شده، در حالت قبل از ارسال اطلاعات و در حین ارسال اطلاعات را بررسی کرده و مشابه سازی شود.

مهمترین این سیگنالها، سیگنالهای Gap-In و Sp-In می باشد. MCA ابتدا بایستی سیگنال Gap-In را High کند و سپس سیگنال Sp-In که در حالت عادی High است برای مدت ۵ میکرو ثانیه Low کرده و درادامه Highشود.در نهایت بعد از گذشت ۲۰ میکرو ثانیه می توان اطلاعات را از پایه های Out-1وOut-2 و Out-4 و Out-8 خواند. بنابراین جهت خواندن اطلاعات به ۶ پین Input/Output نیاز داریم.

بنا به آنچه توضیح داده شد برد استفاده شده دارای دو وظیفه می باشد:

۱) ایجاد سیگنال Handshaking

۲) خواندن اطلاعات از دستگاه MCA

برای ایجاد سیگنال Handshaking و خواندن اطلاعات نیاز به ساخت زمان پایه پنج میکرو ثانیه می باشد. برای این منظور بردی با قابلیت ورودی I/O و تایمر طراحی شده است. این برد در Slot، ISA قرار گرفته و از امکانات رایانه (CPU) استفاده می کند. بطور کلی برد طراحی شده دارای یک چیپ 8255 (I/O) و یک چیپ 8253 (Timer/Counter) می باشد[۴و۳] چیپ 8255 دارای ۳ درگاه ورودی و خروجی هشت بیتی می باشد. لازم به ذکر است که چهار پین Out-1 وOut-2 و Out-4 و Out-8 پینهای ورودی و پینهای Gap-In و Sp-In به صورت خروجی بر روی برد در نظر گرفته شده است.

جهت ایجاد زمان دقیق ۲۰ میکرو ثانیه از وقفه رایانه استفاده شده است. برای این منظور از یک چیپ 8253 استفاده می شود به طوریکه از شمارنده صفر برای تولید زمان ثابت استفاده می شود ریجیستر شمارنده صفر

با مقداری پر می شود و سپس با صدور فرمان با توجه به موج مربعی رسیده به پایه Clk آن شمارنده، از مقدار آن ریجیستر کم می شود تا آن مقدار صفر شود. به محض صفر شدن ریجیستر، پایه Out، High می گردد و در نهایت با تغییر سطح فرمان وقفه صادر می شود. به محض صدور فرمان وقفه در رایانه، زیر برنامه مربوط به آن اجرا می شود و با اتمام آن، ادامه برنامه اجرا خواهد شد. برای آشکار سازی وقفه از یک متغیر در متن برنامه استفاده شده است، بطوریکه در حالت عادی اجرا برنامه، آن متغیر مقدار صفر را دارا می باشد. در صورتیکه وقفه آشکار شود مقدار آن متغیر یک می شود . این عمل نشان دهنده ایجاد زمان ۲۰ میکرو ثانیه می باشد.

۱-۲- تولید سیگنالهای Handshake

یکی از سیگنالهای Handshake پایه Sp-In می باشد. این سیگنال در حالت عادی High است. به محض صدور فرمان برای مدت زمانی Low شده و سپس High می شود. همانطور که اشاره شد این زمان به وسیله چیپ 8253 ساخته می شود. ایجاد زمان به وسیله این چیپ به دو پارامتر بستگی دارد:

۱) فرکانس ورودی به پایه Clk آن شمارنده.

۲) مقدار عددی که در ریجیستر قرار می گیرد.

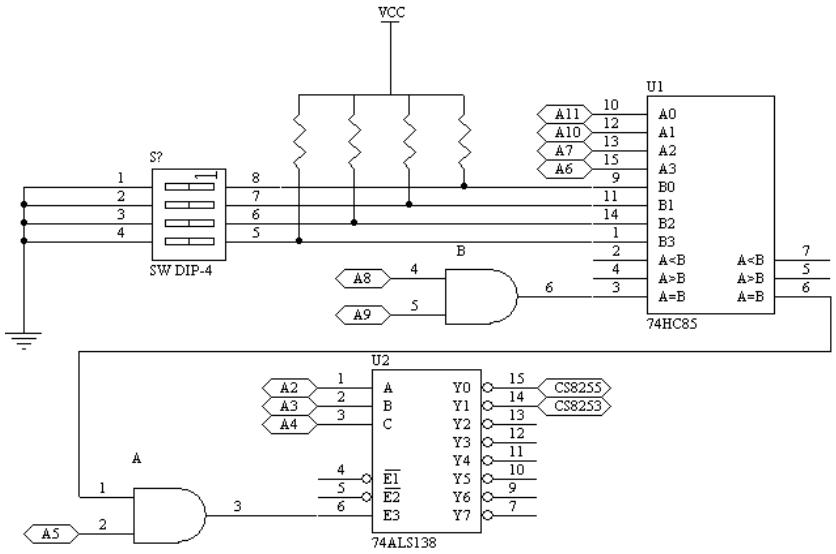
برای این منظور به پایه Clk آن شمارنده کریستال 10MHz متصل شده است شمارنده به ازا هر Clk ورودی یکی از مقدار ریجیستر را کم میکند بنابراین هر پالس ورودی ۱ میکرو ثانیه طول خواهد کشید. در نتیجه برای ایجاد زمان ۲۰ میکرو ثانیه احتیاج به ۲۰ تا از این پالسها داریم پس ریجیستر مربوطه با عدد 014h باید پر شود.

با توجه به مطالب گفته شده برای دریافت اطلاعات بایستی پایه Sp-In برای مدت کوتاهی در حد۲۰ میکرو ثانیه Low شود و سپس بعد از ۲۰ میکرو ثانیه اطلاعات را از پایه های اشاره شده خواند. پایه های ذکر شده به پایه های PB0 و PB1وPB2وPB3 که به صورت ورودی تعریف شده ، متصل شده اند

۲-۲- سخت افزار دستگاه طراحی شده

در طراحی سخت افزار از آی سی های 8255 و 8253 استفاده شده است با توجه به مقدمات ارائه شده، طراحی به صورت یک کارت ISA می باشد. معمولاً در کارتهایی که در کامپیوتر قرار می گیرند، از خطوط آدرس و دیتا CPU کامپیوتر استفاده می شود.

در طراحی سخت افزار آدرس دهی، از اهمیت ویژه ای برخوردار است به خصوص وقتی که سیستم محدودیتی داشته باشد. محدودیت این سخت افزار از طرف رایانه می باشد معمولا در رایانه آدرسهای خاصی آزاد بوده و در اختیار طراح سیستم می باشد. همچنین آدرسهای آزاد در رایانه های مختلف بنا به سخت افزارهای موجود در آن متفاوت میباشد بنابراین مدار طراحی شده بایستی قابلیت انتخاب آدرس برای آی سی های 8255 و 8253 را دارا باشد.



شکل ۱ شماتیک آدرس دهی مدار طراحی شده

۳-۲- نرم افزار دریافت اطلاعات

اطلاعات کسب شده در MCA را به کمک نرم افزاری که به زبان C نوشته شده است[۵] به رایانه منتقل شده و در فایلی ذخیره می شود. اطلاعات هر تک کانال شامل ۶ رقم می باشد که به صورت کارکتری و معکوس منتقل می شود. برنامه شامل چهار قسمت می باشد:

أ) اینیشیال چیپ ها واینتراپت

۱)فایل جهت ذخیره اطلاعات باز می شود

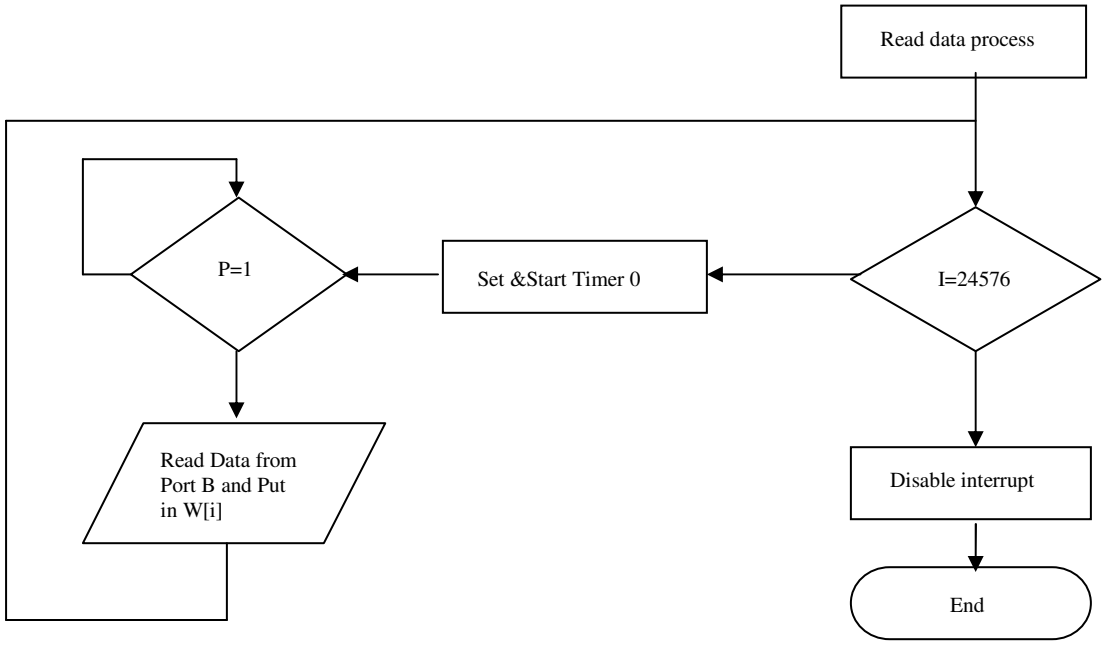
۲) چیپ 8255 را در حالت درگاه Aخروجی و درگاه B ورودی تعریف می شود. همچنین چهار بایت بالا درگاه A نیز High قرار داده می شود.

۳)شمارنده صفر 8253 در حالت شمارنده و BCD، ۸ بیتی تعریف شده است.

۴)شماره اینتراپت استفاده شده در متغیر INTR ذخیره شده و برای رایانه معرفی می شود. قابل ذکر است که اینتراپت آزاد باید مورد استفاده قرار گیرد.

ب)دریافت اطلاعات

همه اطلاعات دریافت شده در آرایه w قرار می گیرد. بنابراین برای دریافت اطلاعات از یک حلقه به تعداد کانالها استفاده می شود. ابتدا شمارنده ها با مقادیر مشخص مقدار دهی می شوند، سپس با صدور فرمان از طریق درگاه A چیپ 8255 اطلاعات را از طریق درگاه B چیپ 8255 خوانده می شود. بعد از اتمام خواندن اطلاعات بایستی اینتراپت را غیر فعال کرد. شایان ذکر است در زیر برنامه اینتراپت علاوه بر Set شدن اینتراپت فرمان متوقف کردن زمان سنج نیز صادر می شود در شکل ۲ فلوچارت این قسمت آورده شده است.



شکل ۲ فلوچارت خواندن یک بایت اطلاعات

ج) ذخیره اطلاعات

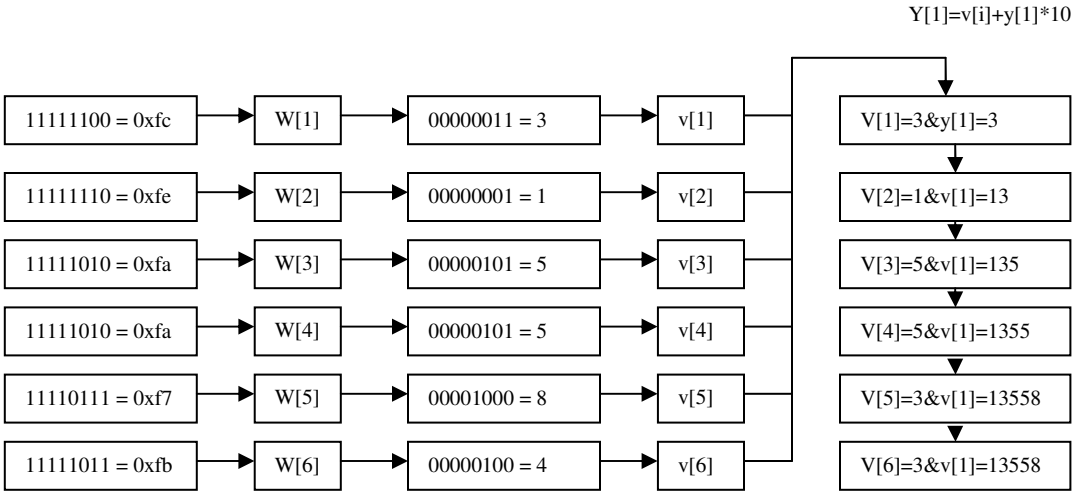
بعد از خواندن اطلاعات و قرار دادن آن در آرایه w[i] نوبت به استخراج و ذخیره اطلاعات می رسد. اطلاعات مربوط به یک کانال از طریق شش بایت خوانده می شود و اطلاعات هر بایت Not شده می باشد. در این مرحله بایستی آن شش بایت را به هم چسباند تا اطلاعات یک کانال بدست آید برای روشن شدن نحوه استخراج اطلاعات یک کانال به مثالی که در شکل ۳ آمده است توجه فرمایید. بدین ترتیب اطلاعات مربوط به کانال i در متغیر y[i] قرار می گیرد. در شکل ۴ فلوچارت کلی خواندن اطلاعات همه کانالها به همراه ذخیره آن در فایل نشان داده شده است.

د) نمایش گرافیکی

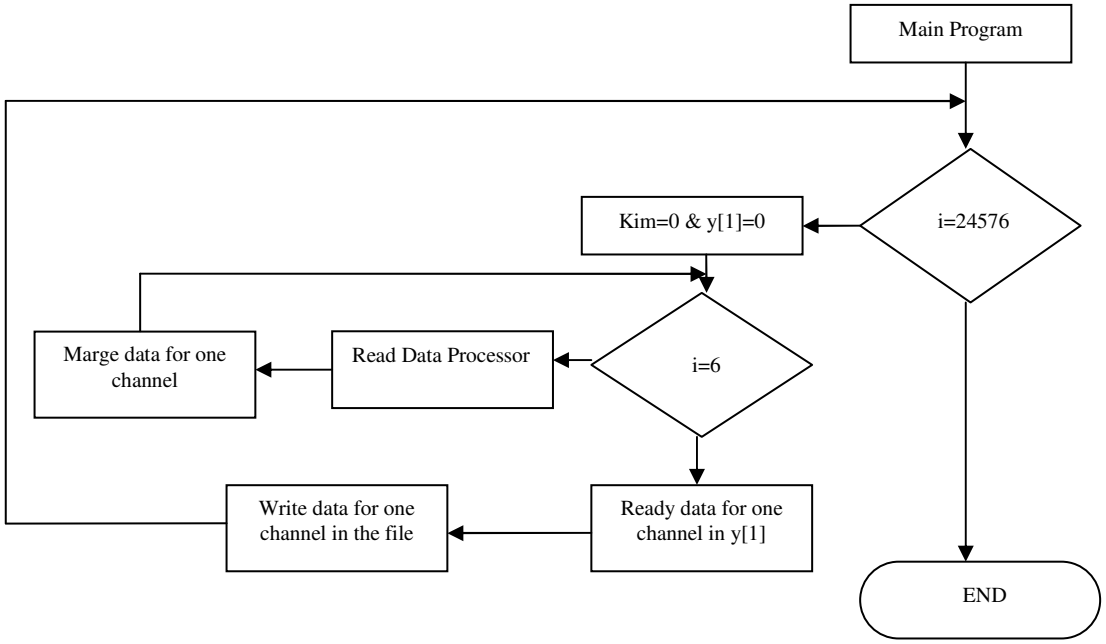
در نرم افزار تهیه شده این امکان موجود می باشد که اطلاعات انتقال منتقل شده بصورت گرافیکی نمایش داده شود . این قسمت برنامه، دقیقا مانندMCA، اشاره گری در صفحه نمایش وجود دارد تا بتوان مقدارهر کانال با شمار آن کانال را مشاهده نمود.

۳- نتیجه گیری

با نصب سیستم طراحی شده بر روی یک نمونه MCA وبا توجه به قدیمی شدن سیستمهای MCA موجود، می توان اطلاعات‌خوانده شده از MCA را به رایانه منتقل کرد. نرم افزار تهیه شده این امکان را فراهم می نماید تا اطلاعات را در رایانه ذخیره و امکان تعیین پارامترهای هسته ای لازم مانند قدرت تفکیک و...را توسط برنامه های از پیش نوشته شده , بوجود آورد.



شکل ۳ نشان دهنده نحوه استخراج اطلاعات یک کانال



شکل۴ فلوچارت کلی خواندن اطلاعات و ذخیره آن

۴- منابع

[1] Intelligent Multichannel Analyzer Model 8180 Catalog.
[2] D Ponikvar, " Multichannel Analyzers", University of Ljubljana , Slovenia, *IAEA, Interregional Project "ICT-Assisted Training/Learning Materials in Nuclear Instrumentation Maintenance" INT/0/078*, November 2001.
[3] Programmable Interval Timer 8253/8253-5 Specification Sheet.
[4] W.A.Triebel, A.Singh,"8088 and 8086 Microprocessors: Programming, Interfacing, Software, Hardware, and Applications", 4th Edition, Prentice Hall, August 2002.
[5] H.M.Deitel, P.J.Deitel , "C How to Program", 5th Edition, Prentice Hall, January 2005.