٣٤٩٧٢

مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران
تهیه مدارک

۱۰ /۱۲/ ۱۳۷۹

دانشگاه علم وصنعت ایران

دانشکده مهندسی برق

طراحی وساخت مدار رابط GPIB

محمد سیفلو

پایان نامه برای دریافت درجهٔ کارشناسی ارشد

در رشتهٔ مهندسی برق-مخابرات گرایش سیستم

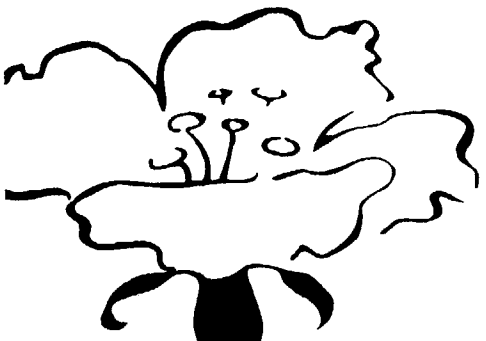
012030

استاد راهنما:

دکتر سید علی اصغر بهشتی شیرازی

شهریور ۱۳۷۹

۳۴۶۷۲



تقدیم به

روح بلند وملکوتی خواهر عزیزم

که در سوم خرداد ۷۹ به سرای جاوید

شتافت وما را برای دیداری دوباره به

انتظار مرگی دیگر نشاند.

وخداوند چه زیبا معامله میکند.

چکیده

در این پایان نامه سعی شده است تابر اساس استانداردGPIB مدار رابط کنترل کننده طراحی وساخته شود.فصل اول پایان نامه بامقدمه ای بر نحوهٔ شکل گیری وتاریخچهٔ استانداردGPIB آغاز می شود.وسپس با ساختمان رابط GPIB در فصل دوم آشنامی شویم ونحوهٔ انتقال اطلاعات در این مدار رابط مورد بررسی قرار می گیرد.وهمچنین تابع حالت هر کدام از توابعGPIB شرح داده می شود.در فصل سوم بر اساس توابع مدار رابط سخت افزار مورد نیاز برای کنترل کننده طراحی می شود.این طراحی با میکروکنترلر باس۷۲۱۰ صورت می گیرد.که در این فصل با سخت افزار داخلی آن آشنا می شویم.در فصل آخر نرم افزار مورد نیاز برای اجرای هرکدام از توابع استاندارد IEEE_488.1 را توضیح می دهیم ودر نهایت بوسیلهٔ برنامهٔ مثالی نحوهٔاستفاده از این رابط ساخته شده را جهت کنترل باسGPIB که اسیلسکوپی به آن متصل است راشرح می دهیم.

قدر دانی

در اینجا لازم می دانم از آقای دکتر بهشتی استاد راهنمای محترم پروژه واستاد مشاورم،به دلیل راهنمایی های راهگشا وارزشمند ایشان وهمچنین تهیهٔ امکانات لازم جهت اجرای پروژه وهمچنین از آقای مهندس علی شهزادی بخاطر کمک های مفید ایشان صمیمانه قدردانی نمایم.

فهرست مطالب

عنوان — صفحه

فصل اول:آشنایی باGPIB

۱-۱-مقدمه ۱

۱-۲-تاریخچه ۱

۱-۳-مزایا وکاربردهای GPIB ۴

فصل دوم:ساختمان مدار واسط GPIB

۲-۱-مقدمه

۲-۲-خصوصیات عمومیGPIB ۶

۲-۳-ساختمان رابط GPIB ۸

۲-۳-۱-خطوط داده ۸

۲-۳-۲-خطوط کنترل داده ۸

۲-۳-۳-خطوط کنترل ومدیریت رابط ۹

۲-۴-مشخصات تابعی ۱۲

۲-۴-۱-تابع واسط ۱۳

۲-۴-۲-تابع دستگاه ۱۴

۲-۵-فرامین رابط ۱۴

۲-۶-آدرس دستگاه ونحوه آدرس دهی ۱۷

۲-۷-همه پرسی ۱۷

۲-۸-توابع مدار واسط ۲۱

۲-۸-۱-تابع واسط هندشیک منبع(SH) ۲۲

۲-۸-۲-تابع واسط هندشیک پذیرنده(AH) ۲۴

۲-۸-۳-تابع واسط گوینده(T)مشتمل بر توانایی همه پرسی سریال ۲۵

۲-۸-۴-تابع واسط شنونده ۲۸

۲-۸-۵-تابع واسط تقا ضای سرویس(SR) ۲۹

۲-۸-۶-تابع واسط محلی/ راه دور ۳۰

۲-۸-۷-تابع واسط همه پرسی موازی(PP) ۳۲

۲-۸-۹-تابع واسط پاک نمودن دستگاه(DC) ۳۵

۲-۸-۱۰-تابع واسط C ۳۶

فهرست مطالب

عنوان — صفحه

فصل سوم :سخت افزار GPIB

۳-۱-مقدمه..... ۴۲

۳-۲--طراحی کنترل کننده GPIB..... ۴۴

۳-۲-۱-بلوک ورودی..... ۴۴

۳-۲-۲-بافر..... ۴۴

۳-۲-۳-دیکودر آدرس..... ۴۵

۳-۲-۴-نوسان ساز..... ۴۶

۳-۲-۵-مدار مجتمع ویژه..... ۴۷

۳-۲-۶-درایوها وگیرنده ها..... ۶۳

فصل چهارم:نرم افزار GPIB

۴-۱-مقدمه..... ۶۹

۴-۲-نرم افزار دستگاه..... ۶۹

۴-۳-نرم افزار کنترل کننده(کاربر)..... ۷۰

۴-۳-۱-روتین راه اندازی وحالت دهی اولیه..... ۷۲

۴-۳-۲-تابع نوشتن داده ها..... ۷۵

۴-۳-۳-روتین خواندن اطلاعات..... ۷۹

۴-۳-۴-روتین پاک کردن باس..... ۸۲

۴-۳-۵-روتین همه پرسی موازی ۸۳

۴-۳-۶-روتین فعال کردن همه پرسی موازی ۸۴

۴-۳-۷-روتین غیرفعال کردن همه پرسی موازی ۸۴

۴-۳-۸-روتین همه پرسی سری ۸۶

۴-۳-۹-روتین بررسی حالت ۸۸

۴-۳-۱۰-روتین پاک کردن دستگاه ۸۸

۴-۳-۱۱-روتین غیر فعال کردن کنترل محلی..... ۹۰

۴-۳-۱۲-روتین فعال کردن حالت محلی..... ۹۰

۴-۳-۱۳-روتین تریگر..... ۹۱

۴-۳-۱۴-روتین ساختن پایان رشته ورودی وخروجی ۹۳

۴-۳-۱۵-روتین کنترل از راه دور..... ۹۳

فهرست مطالب

عنوان | صفحه

۱۶-۳-۴-روتین ارسال دستورات..... ۹۴

۱۷-۳-۴-روتین زمانی ۸۸

فصل پنجم: نتایج وپیشنهادات ومراجع

نتایج وپیشنهادات..... ۱۰۳

مراجع..... ۱۰۴

فهرست شکل ها

عنوان | صفحه

شکل (۱-۱)- اندازه گیری مشخصات قطعات فرکانس بالا ۵

شکل(۱-۲)-باس GPIB ۷

شکل(۲-۲)-باس GPIB ۱۱

شکل (۳-۲) وضعیت زمانی خطوط کنترل و داده ۱۳

شکل (۴-۲)-شکل تابعی GPIB..... ۱۴

شکل (۵-۲)-نحوهٔ ارتباط توابع با باس GPIB..... ۲۱

شکل (۶-۲)- تابع واسط هند شیک منبع (SH) ۲۳

شکل(۷-۲)- تابع واسط هند شیک پذیرنده (AH) ۲۴

شکل(۸-۲)- تابع واسط T ۲۶

شکل(۹-۲)- دیاگرام حالت تابع شنیدن ۲۹

شکل(۱۰-۲)- دیاگرام حالت تابع تقاضای سرویس..... ۳۰

شکل(۱۱-۲)- دیاگرام حالت تابع محلی/راه دور ۳۲

شکل (۱۲-۲)-دیاگرام حالت تابع همه پرسی موازی..... ۳۴

شکل (۱۳-۲)-دیاگرام حالت تابع پاک نمودن دستگاه..... ۳۵

شکل (۱۴-۲)-دیاگرام حالت تابع تریگرنمودن دستگاه..... ۳۶

شکل (۱۵-۲)-دیاگرام حالت تابع کنترل کننده ۴۱

شکل (۱-۳)-سیستم اندازه گیری مبتنی بر باسGPIB..... ۴۲

شکل (۲-۳)- بلوک دیاگرام مدار رابط..... ۴۳

فهرست شکل ها

عنوان — صفحه

شکل(۳-۳)- اسلات کامپیوتر ۴۴

شکل (۴-۳)- مدار بافر ۴۵

شکل (۵-۳)- مدار دیکودر آدرس ۴۶

شکل (۶-۳)- مدارنوسان ساز ۴۷

شکل (۷-۳)- بلوک دیاگرام ۷۲۱۰ ..... ۴۸

شکل (۸-۳)- سیگنال های زمانی مد IO ۶۲

شکل (۹-۳)- سیگنال های زمانی مد DMA ۶۳

شکل(۱۰-۳)- بلوک دیاگرام منطقی را برای ۷۵۱۶۰ و ۷۵۱۶۱ ... . ۶۵

شکل (۱۱-۳)- مدار شماتیک رابط GPIB ۶۸

شکل (۱-۴) -سطوح مختلف نرم افزار ۷۱

شکل(۲-۴) -روتین راه اندازی و حالت دهی اولیه ۷۶

شکل(۳-۴) -تابع نوشتن داده ها ۷۸

شکل(۴-۴) -تابع خواندن داده ها ۸۱

شکل(۵-۴)- روتین فعال کردن همه پرسی موازی ۸۵

شکل(۶-۴)- روتین فعال کردن همه پرسی سری ۸۷

شکل(۷-۴)- روتین پاک کردن دستگاه ۸۹

شکل(۸-۴)- روتین تریگرکردن دستگاه ۹۲

فهرست جدول ها

عنون | صفحه

جدول(۱-۲)-کد فرامین رابط ۱۵

جدول(۲-۲)-کد فرامین رابط..... ۱۶

جدول(۱-۳)- قطعات ویژه GPIB..... ۴۹

جدول (۲-۳)- رجیسترها ۵۰

جدول (۳-۳)-رجیسترهای وقفه ۵۱

جدول (۴-۳)- رجیستر همه پرسی سری..... ۵۳

جدول (۵-۳)- رجیستر مد و حالت ۵۴

جدول(۶-۳)- مدهای آدرس ۵۵

جدول (۷-۳)- رجیسترهای آدرس..... ۵۶

جدول(۸-۳)-رجیستر CPT ۵۷

جدول (۹-۳)- رجیستر EOS..... ۵۸

جدول (۱۰-۳)- رجیستر کمکی (Auxilary) ۵۸

جدول(۱۱-۳) -رجیستر فرامین ۵۹

جدول(۱۲-۳) -رجیستر فرامین..... ۶۰

جدول(۱۳-۳)-T/R2,T/R3 ..... ۶۴

جدول (۱۴-۳)-جدول منطقی را برای ۷۵۱۶۰ و ۷۵۱۶۱ ..... ۶۶

فصل اول

آشنایی باGPIB

۱-۱- مقدمه

جهت شناسایی بهتر و درک کاملتر کاربردهای GPIB[1] داشتن اطلاعات مقدماتی از آن ضروری به نظر می رسد .

در این فصل نخست مطالبی پیرامون سابقه شکل گیری رابطهای استاندارد و روند تکامل GPIB ارائه می شود ، آنگاه خواننده به طور اجمال با این رابط [2] وخصوصیات عمومی آن آشنا می گردد ودرادامه مطلب به مقایسه سیستم های اندازه گیری اتوماتیک نسبت به سیستم های دستی می پردازیم و سپس مثالهایی از کاربردهای عملی GPIB را در این فصل می آوریم .

۲-۱- تاریخچه

پس از دهه ۵۰ میلادی با گسترش دستگاههای اندازه گیری الکترونیکی و سیستم های اندازه گیری دقیق که در بخش های تست اتوماتیک و یا کنترل کیفیت کارخانجات بکار می روند ، نیاز به ایجاد ارتباط بین این دستگاه ها جهت تبادل اطلاعات افزایش یافت ، از این رو رابطهای متفاوتی از سوی شرکت های سازنده وسایل الکترونیکی ارائه گردید . تنوع این رابطها از نظر ساختمان و کارآیی در تولیدات کارخانجات

1-GENRAL PURPOSE INTERFACE BUS 2.INTERFACE

مختلف و حتی در محصولات متفاوت یک سازنده بکارگیری آنها را در یک مجموعه واحد مشکل و حتی غیر ممکن می ساخت این نیاز باعث بوجود آمدن استانداردهایی در مورد این رابطها گشت که RS232 و GPIB از معروفترین آنها هستند . در رابط RS232 اطلاعات به صورت سری منتقل می گردند . رابط GPIB اولین بار از طرف کمپانی HP در سال ۱۹۶۵ مطرح گشت ، این کمپانی جهت ارتباط بین دستگاههای اندازه گیری ساخت خود اقدام به ارائه این استاندارد کرد که مبنای استاندارد GPIB در حال حاضر می باشد . این استاندارد اولیه دارای نکته نظراتی بود .

که عبارتند بودند از :

- ماکزیمم سرعت انتقال داده ها 1 Mbyte / see
- ماکزیمم تعداد دستگاهها 20
- ماکزیمم مسافت کلی 20m
- ماکزیمم طول پیام 10-20 نشانه[1]

• با توجه به قیمت ، سازگاری دستگاههای اندازه گیری و همچنین ویژگیهای فوق اهداف زیر جهت استاندارد در نظر گرفته شد. تعریف یک سیستم همه منظوره جهت استفاده در کاربردهای با فواصل محدود مابین اجزا

- تعیین احتیاجات مکانیکی ، الکتریکی و تابعی[2] مستقل از دستگاهها برای رابط

1.CHARACTER

2.FUNCTIONAL

- توانایی متصل نمودن وسایل ساخت کارخانجات مختلف و بکارگیری آنها در قالب یک سیستم واحد
- مجاز شناختن اتصال همزمان دستگاههایی با توانائیهای متفاوت ، اعم از دسنگاههای ساده و یا پیچیده
- جایز شمردن مخابرات مستقیم مابین وسایل ، بدون آنکه لازم باشد،تمام پیامها از مسیر ی که از واحد کنترل می گذرد عبور نمایند .
- مجاز شمردن مخابرات غیر همزمان[1] در محدوده وسیعی از سرعت اطلاعات
- تعریف سیستمی که بخودی خود دارای مخارج کمی باشد .
- تعریف سیستمی که بتواند به آسانی مورد استفاده قرار گیرد .

بعدها این باس و پروتکلهای ارتباطی آن به صورت استاندارد در آمد و تحت عنوان همان استاندارد IEEE-488-1975 در صنعت پذیرفته شد.

این استاندارد دوباره اصلاح گردید . و به صورت استاندارد ANSI [2] / IEEE std 488-1978 انتشار یافت .

و در نهایت استاندارد متناظر با باس فوق الذکر باز در سال ۱۹۸۷ مورد بازبینی نهایی قرار گرفت و به صورت استاندارد زیر ارائه گردید [۱]

ANSI / IEEE Std 488.1-1987

1.ASYNCHRONOUS

2.AMERICAN NATIONAL STANDARD

پس از این استاندارد استاندارد مکمل آن که مشتمل بر کدها ، فرامین مشترک ، فرمتها و پروتکلهای ارتباطی مورد نیاز باس GPIB بود،در سال ۱۹۹۲ به صورت زیر ارائه گردید[۲] :

IEEE Std 488.2-1992
IEEE Standard codes , formats , protocols and commom commands for use with IEEE Std 488.1 - 1987

امروزه همه طراحان مدارات واسط باس GPIB و همچنین سازندگان دستگاههای اندازه گیری مشتمل بر این مدارات باید استانداردهای فوق را به طور کامل رعایت نمایند .

۳-۱- مزایا و کاربردهای GPIB

از اهم کاربردهای GPIB استفاده از آن در سیستم های تست اتوماتیک است . جهت تقریب بیشتر موضوع به ذهن به ذکر مثالی می پردازیم . فرض کنید بخواهیم از سیستم تست جهت کنترل کیفیت محصولات یک کارخانه سازنده دستگاه های اندازه گیری استفاده نمائیم . بدیهی است تست های اتوماتیک مزیت های زیر را نسبت به تست های دستی خواهند داشت .

- حذف خطاهای کاربر[1] ناشی از عدم دقت و ...
- سرعت اندازه گیری بیشتر به علت انجام اتوماتیک تنظیم دستگاه و دریافت نتایج و...
- سرعت پردازش بیشتر با توجه به امکانات محاسباتی کامپیوترها و ارائه نتایج به شکل دلخواه (جدول - نمودار ،)

1.USER