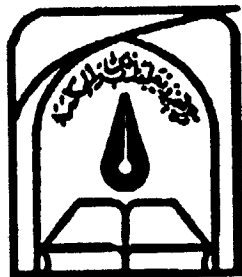


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

٢٩٤٣٧



دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده مهندسی

پایان نامه کارشناسی ارشد
برق - کنترل

طراحی یک برنامه نرم افزاری اتوماسیون
برای یک شبکه کامپیوتر کنترل

۳۷۷۰/۱

غلامرضا بیدری

استاد راهنما:

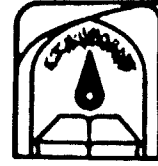
محمدتقی حمیدی بهشتی

استاد مشاور:

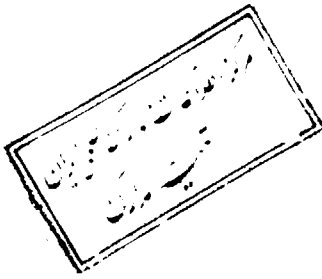
حمید رضا مؤمنی

بهار ۷۸

۲۹۱۴۳۷



دانشگاه تربیت مدرس



تاییدیه هیات داوران

آقای غلامرضا بیدری پایان نامه ۶ واحدی خود را با عنوان طراحی یک برنامه نرم افزاری برای یک شبکه کامپیوتر کنترل در تاریخ ۱۷/۳/۷۸ ارائه کردند. اعضای هیات داوران نسخه نهائی این پایان نامه را از نظر فرم و محتوی تایید و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد رشته مهندسی برق باگرایش کنترل پیشنهاد می کنند.

اعضای هیات داوران

۱- استاد راهنما:

نام و نام خانوادگی
آقای دکتر محمدتقی حمیدی بهشتی

۲- استاد مشاور:

آقای دکتر مؤمنی

۳- استادان ممتحن:

آقای دکتر مجد

۴- مدیر گروه:

آقای دکتر مجد

(یا نماینده گروه تخصصی)

امضاء

این نسخه به عنوان نسخه نهایی پایان نامه / رساله مورد تایید است.

امضای استاد راهنما:



شماره:

تاریخ:

پیوست:

آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس مبین بحسن و فعالیت های علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱ در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به مرکز نشر دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲ در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:
و کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد / رساله دکتری نگارنده در رشته تربیت مدرس است که در سال ۷۸ در دانشکده تربیت مدرس دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی سرکار خانم / جناب آقای دکتر سجادی و مشاوره سرکار خانم / جناب آقای دکتر سجادی از آن دفاع شده است.

ماده ۳ به منظور جبران بخشی از هزینه های نشریات دانشگاه تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به مرکز نشر دانشگاه اهدا کند دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴ در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵ دانشجوی تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶ اینجانب محمدرضا سجادی دانشجوی رشته تربیت مدرس - تربیت مدرس مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

تقديم به:

خانواده گرامی

و دوستان همدم

تشکر و قدردانی:

مراتب تشکر و قدردانی خود را از استاد راهنمای

محترم جناب دکتر بهشتی و استاد مشاور گرامی

آقای دکتر مؤمنی ابراز می‌دارم.

چکیده

در این پایان نامه به طراحی یک نرم افزار اتوماسیون با استفاده از بسته نرم افزاری سیمولینک^(۱) موجود در مطلب^(۲) با توجه به سیستم های موجود در آزمایشگاه اتوماسیون پرداخته می شود و چند نوع سیستم کنترل محلی بر روی واحدهای هیدرولیک و پنوماتیک آزمایش می شود. در این راستا با توجه به سخت افزار موجود در آزمایشگاه، برنامه های لازم برای کارتهای آنالوگ و دیجیتال ایجاد و برای انواع خاصی از سیستم های هیدرولیک، برنامه های لازم و تابلویی با چند کلید طراحی شد که با استفاده از آنها می توان فرمانهایی را به سیستم اعمال کرد. بلوک کلاک بلادرنگ زمان شبیه سازی را با زمان واقعی هماهنگ می کند و بلوک شبیه سازی گرافیکی یک ارائه گرافیکی از یک عمل مثل حرکت پیستون ایجاد می کند.

همچنین از طریق درگاه سریال^(۳)، کامپیوتر می تواند با یک کنترلر قابل برنامه ریزی^(۴) ارتباط برقرار کند که با استفاده از تابلویی که شامل چند کلید نیز می باشد می توان وضعیت کنترلر را مشاهده کرد و بعضی فرمانها مثل شروع و خاتمه را می توان به کنترلر داد.

در این تحقیق از کارتهای آنالوگ و دیجیتال مربوط به شرکت بیت پرداز و سیستمهای هیدرولیک، پنوماتیک و کنترلر قابل برنامه ریزی متعلق به شرکت فستو استفاده شده است که در جای خود توضیح داده شده اند.

کلمات کلیدی

اتوماسیون، مونیتورینگ، کارتهای آنالوگ و دیجیتال، نمایش بلادرنگ، ارتباط شبکه

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه.....	۱
(۱-۱) مقدمه.....	۱
(۲-۱) پیشینه تاریخی.....	۲
(۳-۱) نرم افزارهای کاربردی.....	۵
(۴-۱) مروری بر فصول پایان نامه.....	۵
فصل دوم: سیستمهای کنترل کامپیوتری و ابزارهای پیاده سازی.....	۷
(۱-۲) وظایف یک سیستم کنترل کامپیوتری.....	۷
(۱-۱-۲) مونیتورینگ.....	۷
(۲-۱-۲) محرک ها.....	۸
(۳-۱-۲) کنترل فیدبک.....	۸
(۲-۲) سیستم های بلادرنگ.....	۹
(۱-۲-۲) سیستمهای بر پایه کلاک.....	۹
(۲-۲-۲) سیستمهای بر پایه سنسور.....	۱۱
(۳-۲-۲) سیستم های درگیر.....	۱۱
(۳-۲) نرم افزار سیمولینک موجود در مطلب.....	۱۱
(۱-۳-۲) توابع S.....	۱۲
(۱-۱-۳-۲) مواقع استفاده از توابع S.....	۱۳
(۲-۱-۳-۲) نحوه کار توابع S.....	۱۳
(۳-۱-۳-۲) روتینهای تابع S و مراحل شبیه سازی.....	۱۴

۱۶	..... S مفاهیم اصلی تابع (۴-۱-۳-۲)
۱۶	..... اندازه ورودیهای دینامیکی: (۱-۴-۱-۳-۲)
۱۷	..... ست زمانهای نمونه برداری و آفست‌ها (۲-۴-۱-۳-۲)
۱۸	..... زمانهای نمونه برداری ذاتی (۳-۴-۱-۳-۲)
۱۸	..... S فایلهای M طریقہ نوشتن توابع (۵-۱-۳-۲)
۱۹	..... S با استفاده از فایلهای CMEX نوشتن تابع (۶-۱-۳-۲)
۲۱	..... S: مشخصات بلوک تابع (۷-۱-۳-۲)
۲۲	..... ایجاد رابط گرافیکی کاربر (۲-۳-۲)
۲۴	..... فصل سوم: کارت‌های بکاررفته و بلوک‌های آن در محیط سیمولینک
۲۴	..... کارت ورودی و خروجی دیجیتال BPTC۲۴۰ (۱-۳)
۲۵	..... A و B گروه کنترل‌های (۱-۱-۳)
۲۸	..... توابع کنترل وقفه (۲-۱-۳)
۲۹	..... کارت ایزورله (۲-۳)
۳۱	..... کارت ورودی و خروجی آنالوگ BP۱۲۰۰ (۳-۳)
۳۱	..... چگونگی بکارگیری کارت واسط BP۱۲۰۰ (۱-۳-۳)
۳۲	..... مبدل آنالوگ به دیجیتال (۱-۱-۳-۳)
۳۲	..... مبدلهای دیجیتال به آنالوگ ۱۲ بیتی: (۲-۱-۳-۳)
۳۴	..... مبدلهای دیجیتال به آنالوگ هشت بیتی (۳-۱-۳-۳)
۳۴	..... استفاده از وقفه IRQ4, IRQ5 (۴-۱-۳-۳)
۳۷	..... برنامه ریزی کارت‌ها و بلوک‌های اصلی (۴-۳)
۳۷	..... نوشتن در کارت دیجیتال BPTC۲۴۰ (۱-۴-۳)
۳۸	..... خواندن از کارت دیجیتال BPTC۲۴۰ (۲-۴-۳)

۳۹	..... نوشتن در کارت آنالوگ BP۱۲۰۰
۴۰	..... خواندن از کارت آنالوگ BP۱۲۰۰
۴۱	..... بلوک زمان بلا درنگ RTC
۴۲	..... بلوک انیمیشن شبیه سازی
۴۲	..... توضیح توابع مطلب اصلی
۴۳	..... نصب اولیه پنجره شکل انیمیشن
۴۳	..... پنجره انیمیشن
۴۳	..... نوار وضعیت
۴۴	..... دکمه ها
۴۴	..... توابع صفحه
۴۴	..... منوی فایل
۴۵	..... منوی Edit
۴۵	..... منوی options
۴۶	..... منوی Simulation
۴۸	..... فصل چهارم: سیستمهای هیدرولیکی و برنامه های آن
۴۸	..... (۱-۴) سیستمهای هیدرولیکی
۵۰	..... (۱-۱-۴) سمبلهای گرافیکی و مداری
۵۰	..... (۱-۱-۱-۴) پمپها و موتورها
۵۱	..... (۲-۱-۱-۴) شیرهای کنترل جهت
۵۲	..... (۳-۱-۱-۴) شیرهای فشار
۵۳	..... (۴-۱-۱-۴) شیر تابع فشار
۵۳	..... (۵-۱-۱-۴) شیر رگولاتور فشار

۵۳	..... شیرهای کنترل جریان. (۶-۱-۱-۴)
۵۴	..... شیرهای برگشتی. (۷-۱-۱-۴)
۵۵	..... سیلندرها. (۸-۱-۱-۴)
۵۶	..... انتقال انرژی. (۹-۱-۱-۴)
۵۷	..... قطعات اندازه گیری. (۱۰-۱-۱-۴)
۵۷	..... ترکیب قطعات. (۱۱-۱-۱-۴)
۵۷	..... دیاگرام مداری و طراحی یک سیستم هیدرولیک. (۲-۲-۴)
۵۸	..... سنسورها و محرکها. (۲-۴)
۵۹	..... اجزاء رابط فرآیند. (۱-۲-۴)
۵۹	..... اندازه گیری. (۲-۲-۴)
۶۰	..... محرکها. (۳-۲-۴)
۶۶	..... برنامه ها و بلوک های سیستم هیدرولیک. (۳-۴)
۷۳	..... فصل پنجم: کنترلرهای قابل برنامه ریزی و ارتباطات آن
۷۳	..... (۱-۵) کنترلرهای منطقی قابل برنامه ریزی
۷۶	..... (۲-۵) برنامه نویسی یک کنترلر منطقی قابل برنامه ریزی
۷۶	..... (۳-۵) اجزاء یک کنترلر منطقی قابل برنامه ریزی
۷۹	..... (۴-۵) کنترلر $FPC202$
۷۹	..... (۱-۴-۵) اتصال بین کامپیوتر و کنترلر $FPC202$
۸۰	..... (۲-۴-۵) مختصری پیرامون نرم افزار مد روی خط FPC در نرم افزار $FPC202C$
۸۱	..... (۳-۴-۵) ارتباط $FPC202C$ با قطعات دیگر
۸۴	..... فصل ششم: نتایج و پیشنهادها
۸۴	..... (۱-۶) مقدمه

۸۴	.....	۲-۶) مشخصات سیستم
۸۴	.....	۱-۲-۶) سیستم‌های هیدرولیک و پنوماتیک
۸۴	.....	۲-۲-۶) مدارات و مازولهای سخت‌افزاری
۸۵	.....	۳-۲-۶) سیستم کنترل قابل برنامه‌ریزی
۸۶	.....	۴-۲-۶) نرم‌افزار سیستم
۸۶	.....	۳-۶) پیشنهادها
۸۸	.....	فهرست منابع
۸۹	.....	ضمیمه
۱۰۸	.....	چکیده انگلیسی



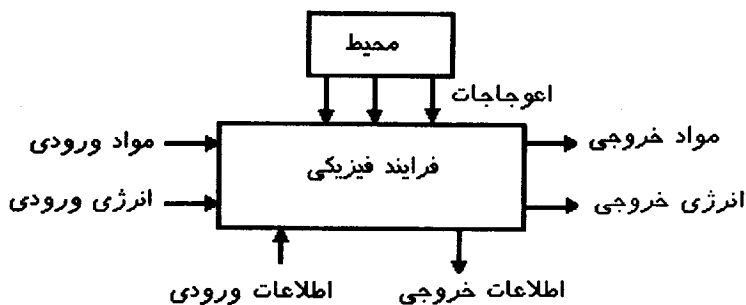
مقدمه

فصل اول: مقدمه

۱-۱) مقدمه

امروزه استفاده از کامپیوترهای دیجیتال برای کنترل اتوماتیک دارای اهمیت اساسی برای شالوده جامعه مدرن می‌باشند [۵]. تولیدات صنعتی، حمل و نقل و ارتباطات و حفاظت محیط، بطور گسترده‌ای به سیستمهای کنترل با پشتیبانی کامپیوتر وابسته است. این موارد می‌تواند از قطار تا راکتورهای هسته‌ای را شامل شود. در بسیاری موارد هیچ روش جایگزین کنترلی برای کنترل فرایندهای مبتنی بر کامپیوتر وجود ندارد.

برای توصیف نقش خاصی که کامپیوتر در کنترل فرآیند بازی می‌کند. ابتدا لازم به تعریف فرآیند است. یک فرآیند فیزیکی ترکیبی از عملیات انجام شده به منظور تأثیر و تغییر چیزی در دنیای فیزیکی است. حرکت، فعل و انفعالات شیمیایی یا صنعتی، شرایط اتاق (به عنوان نمونه کنترل متغیرهای فیزیکی دما و رطوبت) و حمل و نقل که شامل تغییر کنترل شده در سرعت و موقعیت وسیله نقلیه می‌باشد، مثالهایی از فرآیند می‌باشند. پردازش اطلاعات به تنهای تغییری در دنیای فیزیکی بوجود نمی‌آورد. و بدین ترتیب نمی‌تواند به این مفهوم یک فرآیند فیزیکی حساب شود. هر فرآیند فیزیکی بوسیله عناصر ورودی و خروجی آن بر حسب مواد، انرژی و اطلاعات مشخص می‌شود.



شکل (۱-۱) مدل عمومی یک فرایند فیزیکی

مواد و انرژی اجزای اساسی و بدیهی یک فرآیند فیزیکی هستند. اطلاعات نیز یک کمیت اساسی بهمان اندازه مواد و انرژی جزء لاینفک از هر فرآیندی می باشد. بسیاری از عوامل غیرقابل کنترل نیز وجود دارند که فرآیند را تحت تاثیر خود قرار می دهند. اینها اعوجاجاتی هستند که منجر به دور شدن فرآیند از نقطه کار مطلوب می شوند.

اعوجاجات کمیتهای فیزیکی نیستند، بلکه تغییراتی پراکنده در جریان اطلاعات، مواد و انرژی هستند. کامپیوترهای دیجیتال جزء ضروری برای اطلاعات فرآیند هستند. در اکثر کاربردها، کامپیوتر پارامترهای کاری فرآیند را برای قرار داشتن در محدوده مجاز بررسی می کند و فرآیند را طوری کنترل می کند که خروجی ها حتی با وجود اعوجاج در محدوده مطلوب باقی بمانند. سیستمهای کنترل باید بطور پیوسته داده های ورودی را پردازش نمایند، و در همان زمان ممکن است به وظایف دیگری از قبیل تبادل اطلاعات با اپراتورهای انسانی، نمایش اطلاعات و عکس العمل به سیگنالهای خاص نیز پردازند.

۱-۲) پیشینه تاریخی

اولین مثال عملی از کاربرد کامپیوتر در فرآیند به سال ۱۹۵۹ باز می گردد، که مربوط به تعدادی از وظایف شرکت پتروشیمی تگزاکو^(۱) در پورت آرتور^(۲) از ایالت تگزاس آمریکا بود [۵]. این کار اولین نتیجه همکاری مشترک شرکتهای تامسون رامو و ولریج^(۳) و تگزاکو بود. کامپیوتر لامپی آر دبلیو ۳۰۰ جریانها، فشارها، دماها و ترکیبات را در پالایشگاه کنترل می کرد. کامپیوتر سیگنالهای مطلوب را براساس داده های ورودی خود محاسبه می کرد و نقاط مبنا^(۴) تنظیم کننده های آنالوگ را تغییر می داد یا به اپراتور برای کنترل های که باید دستی تنظیم گردند، نشان داده می شد. ماشین در مقایسه با کامپیوترهای امروزی ظرفیت خیلی کمی داشت بطور نمونه انجام عمل جمع آن ۱ میلی ثانیه و برای انجام عمل ضرب حدود ۲۰ میلی ثانیه طول می کشید.

برای اینکه یک سیستم کنترل کامپیوتری برای یک فرآیند بصره باشد می بایست فرآیند دارای

1-Texaco

2-Arthur port

3-Thomson Ramo Woolridge

4-Set points