



دانشکده مهندسی
گروه برق

پایان نامه کارشناسی

گرایش: مهندسی الکترونیک

عنوان: طراحی و ساخت mini plc هشت ورودی هشت خروجی

استاد راهنما: دکتر سیروس طوفان

نگارش: مجتبی حاجی میری
علیرضا نیله چی

مهر 90

فهرست مطالب:

مقدمه.....3-1

فصل 1: آشنایی با ساختار ونحوه عملکرد plc.....41-4

1-1: معرفی و تاریخچه plc.....11-5

1-2: ساختار و اجزای داخلی.....21-12

1-3: نحوه وروال اجرای برنامه در plc.....28-22

1-4: معرفی و آموزش plc s7-200 به همراه نرم افزار برنامه نویسی.....41-29

فصل 2: آشنایی با ساختار و عملکرد FPGA.....58-43

2-1: معرفی و ساختار FPGA.....47-43

2-2: مزایای بهره وری از FPGA.....49-48

2-3: معرفی و آموزش زبان برنامه نویسی.....58-50

فصل 3: طراحی و ساخت MINI PLC با FPGA.....76-60

3-1: هدف از طراحی PLC با FPGA.....62-60

3-2: معرفی برد قدرت طراحی شده.....69-63

3-3: معرفی برد فرمان طراحی شده.....76-70

ضمیمه.....81-77

چکیده:

در این مجلد که در محضر شماسنت خواهید خواند:

در ابتدا سعی شده است که با یک روند منطقی با PLC و تاریخچه آن آشنا شوید، و نحوه

نیاز شدن آن را در طول زمان بررسی خواهیم کرد سپس به تشریح اجزای داخلی PLC

می پردازیم تا ببینیم که یک PLC نیاز به چه عناصری دارد و بعد درباره روال کاری PLC

خواهیم گفت و نیاز به کاربر با دانش نرم افزاری سپس یک نمونه واقعی را مثال زده و

صحت گفته های خود را در آن جستجو میکنیم. در فصل بعد به آشنایی با مغز متفکر مندی گروه برق آزمایشگاه پروژه

PLC می رویم و در آنجا با تراشه FPGA و نحوه عملکرد و برنامه نویسی آن آشنا خواهیم

شد و تفاوت آن با میکرو کنترلر AVR را خواهیم دانست. در فصل آخر با توجه به دانشی

که بدست آورده ایم شروع به ساخت و طراحی یک PLC در مقیاس آزمایشگاهی می کنیم

البته سعی در آن است که چیزی فراتر از یک PLC باشد تا در توسعه آن محدودیتی نداشته

باشیم.

دیجیتال به آنالوگ برای تحلیل عملکرد سنسور ها بهره بردیم و sd card نیز برای ذخیره اطلاعات و هم

چنین rom برای برنامه نویسی پیچیده استفاده کردیم. این برد دارای رله های 5 ولت برای به کار اندازی

کنتاکتور هاست. در کنار برد قدرت برد دیگری نیز وجود دارد که به ان فرمان گفته می شود این برد هسته اصلی این برد از یک fpga موسوم به cyclone 2 و یک atmega 128 تشکیل شده است.

این دو ریزپردازنده با هم ارتباط موازی دارند و همچنین هر کدام به صورت جدا نیز می تواند عمل کند .

وجود fpga و قرار دادن boot loader برای آن سبب می شود تا بتوان معماری های خاص و مورد نیاز

خود را در آن ذخیره کرده با استفاده از معماری های مختلف می توان توان خروجی و کارایی سیستم را به

دلخواه تغییر داد که این امر سبب کاهش استهلاک سیستم می شود. در حد فاصل میکرو و fpga از

Transmitter هایی استفاده شده تا بتوان دستورات را برای هر کدام ترجمه کرد. در مدار فرمان از

خروجی های ارتباطی مختلفی استفاده شده که از جمله آن میتوان به rs232 و usb اشاره کرد. استفاده

از این قابلیت ها و در آینده اضافه کردن سیستم شبکه برای این محصول سبب کار اسان و قیمت بسیار

ارزان تر آن نسبت به کامپیوتر ها می شود . در این طراحی سعی بر این بوده است با قیمتی ارزان کارایی

بالایی در اختیار کاربر قرار داد . معماری موازی avr fpga سبب میشود تا هر کاربر با هر کدام که

راحت تر است پیش رفته و طرح خود را بیافریند.

امید است معماری این plc جدید بتواند کاستی ها را بپوشاند و سیستمی ملی و بومی ایجاد کند.

