

**دانشگاه صنعتی امیرکبیر**  
**( پلی تکنیک تهران )**

ریزپردازنده و اسمبلی

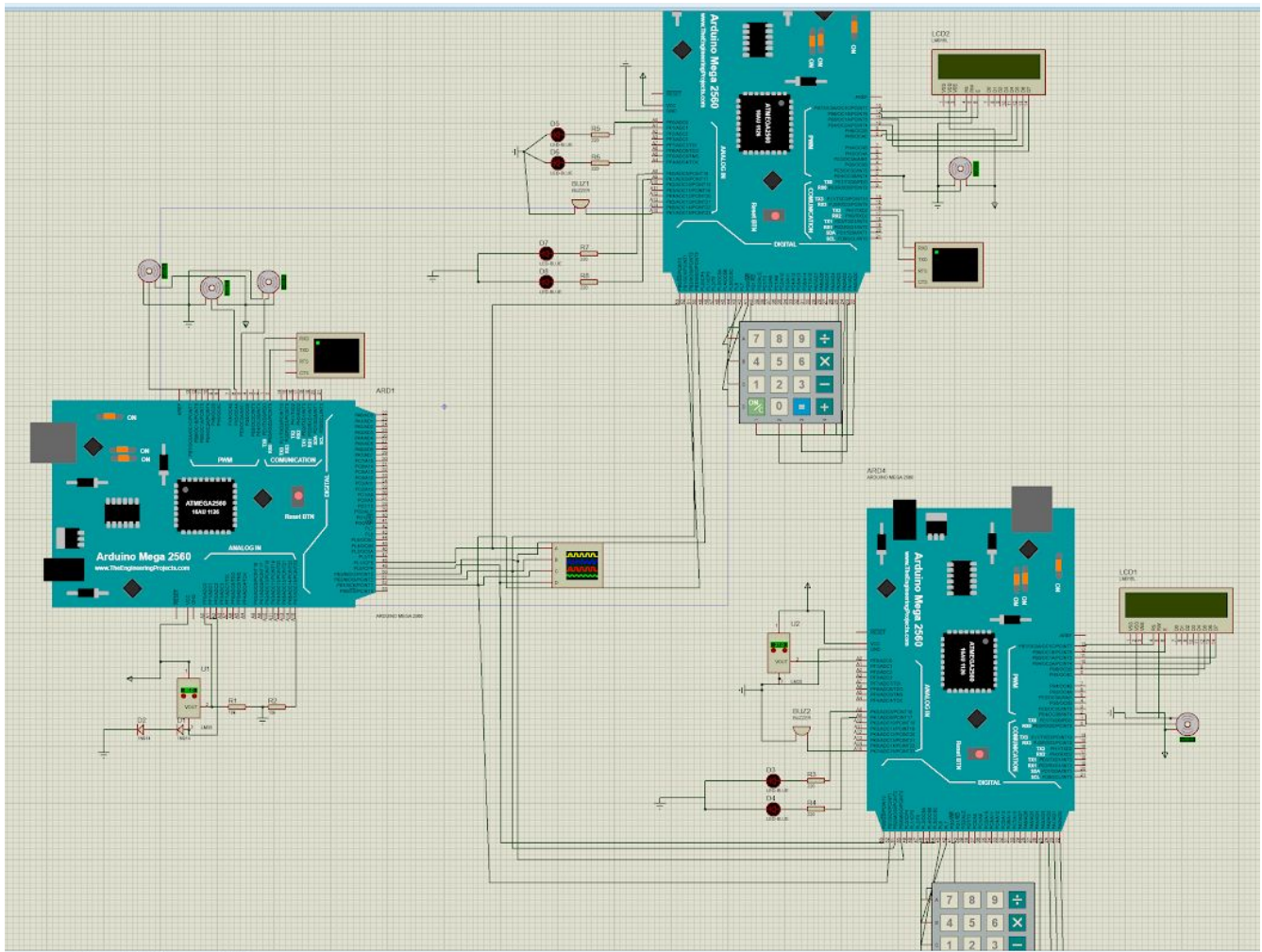
استاد درس: دکتر حامد فربه

سامان حسینی

۹۷۳۱۰۷۹

پاییز ۱۳۹۹-۱۴۰۰

# میله‌های کنترل



هدف این پروژه کنترل بخش‌ها مختلف سیستم، در اثر بروز مشکل در واکنش‌های در حال انجام در یک مخزن می‌باشد. در صورت بالاتر رفتن دما از آستانه خطر، سیستم‌های دیگر موجود قفل‌شده و میله‌هایی به منظور کنترل دما پایین آورده شده و در مخزن قرار می‌گیرند. در صورت بهبود اوضاع به آرامی به جای اولیه خود برمی‌گردند تا از پایداری وضعیت اطمینان حاصل کنند.

## بخش‌های اصلی سیستم:

سیستم مذکور دارای سه بخشی اصلی زیر می‌باشد:

1. بخش کنترل مخزن (میل‌های کنترلی)

2. گاوصندوق

3. اجاق خورشیدی

همانطور که اشاره شد این سیستم به صورت کلی از ۳ برد تشکیل شده است. بخش کنترلی که همان کنترل کننده مخزن می‌باشد، از طریق پروتکل SPI با بردهای دیگر در ارتباط است و در صورت نیاز به آن‌ها پیام خطر را ارسال می‌کند. در صورت دریافت این پیام توسط Slave ها، فعالیت آن‌ها نیمه کاره رها شده و قفل می‌شوند. همچنین بازر به صدا در می‌آید و چراغ خطر که متشکل از ۲ led می‌باشد شروع به کار می‌کند.

در ادامه به نحوه فعالیت این بخش‌ها می‌پردازیم.

## بخش کنترلی

این بخش که در واقع بخش شامل میله‌های کنترلی می‌باشد، نقش Master را در پروتکل SPI ایفا می‌کند.

با آغاز به کار برد مذکور، به صورت پیاپی دما را از دماسنج خوانده، وضعیت سیستم به بردهای slave ارسال می‌شود. در صورتی که دما از ۸۰ درجه بگذرد وضعیت خطرناک گزارش شده و میله‌های کنترلی پایین آورده می‌شوند. این میله‌ها توسط ۳ موتور سروو کنترل می‌شوند. در صورت رفع اشکال به وجود آمده، وضعیت سیستم به امن تغییر یافته و برای ثبات اوضاع میله‌های کنترلی به آرامی به جای خود برگردانده می‌شوند.

به صورت کلی نیازی به پروتکل SPI نبود ولی به منظور توسعه در آینده این پروتکل مناسب می‌باشد. (اضافه شدن پیام‌های کنترلی و وضعیت‌های دیگری)

## اجاق خورشیدی

این اجاق با هدف پخت و با رسیدن دما به دمای تعیین شده فعالیت خود را آغاز می‌کند و تا زمان مشخص شده روشن می‌ماند.

### شروع به کار

در ابتدای اجرای سیستم، در اجاق باز شده و وارد مود `init` می‌شود. در این مود کاربر باید ابتدا دمای مورد نیاز و سپس زمان لازم برای پخت را تعیین کند. پس از مقداردهی اولیه در اجاق بسته شده و منتظر می‌ماند تا دما به دمای گفته شده برسد تا کار خود را آغاز کند.

### پخت

در این میان اگر کاربر کلیدی را فشار دهد در اجاق باز شده و پخت کنسل می‌شود. در صورتی که تا انتهای پخت کلیدی زده نشود، پخت با موفقیت انجام شده و در اجاق باز می‌شود. زمانی که در اجاق باز است می‌توان با زدن کلید / دوباره وارد مرحله مقدار دهی دما و زمان شد.

### تنظیمات

در طی تنظیمات، هر مرحله باید یکی از کلیدهای ۱ تا ۹ فشرده شود. در صورتی که مقدار ورودی بیشتر از صفر باشد تنظیمات ذخیره شده و وارد مرحله بعد می‌شود. در غیر اینصورت مجدداً منتظر مقدار دهی می‌باشد.

### بروز خطر

اگر در هر لحظه خطری رخ دهد، در اجاق باز شده، روی صفحه نمایش اخطار نمایش داده می‌شود و چراغ خطر روشن می‌شود. در صورتی که پخت در حال انجام باشد متوقف شده و پس از رفع خطر از سر گرفته می‌شود.

## گاو صندوق

این سیستم با هدف نگهداری از لوازم قرار داده شده در گاوصندوق و دسترسی به آنها تنها از طریق رمز تعریف شده و در زمان محدود می‌باشد.

### شروع به کار

در ابتدای اجرای سیستم، در اجاق باز شده و وارد مود `init` می‌شود. در این مود در گاوصندوق باز شده، کاربر رمز خود را انتخاب می‌کند و سپس در گاوصندوق قفل می‌شود.

### تنظیمات رمز

کاربر می‌تواند رمز دلخواه خود را از طریق صفحه کلید وارد کند. در صورت وارد کردن / تنظیمات کنسل شده و رمز قبلی نگه داشته می‌شود. در صورت ورود حرف `C` رمز وارد شده پاک می‌شود تا کاربر از ابتدا رمز خود را وارد کند. و در نهایت در صورت وارد کردن `=` رمز وارد شده ذخیره می‌شود.

### عملکرد گاوصندوق

پس از تنظیمات اولیه گاوصندوق قفل شده و منتظر وارد کردن پسورد می‌ماند که با زدن کلید `=` رمز وارد شده چک می‌شود و در صورت صحت آن گاوصندوق باز می‌شود. در صورتی که کلید `C` فشرده شود، اگر گاوصندوق باز باشد، بسته می‌شود و در غیر این صورت پسورد وارد شده پاک می‌شود تا کاربر بتواند از اول رمز را وارد کند. در صورتی که گاوصندوق باز باشد با زدن / سیستم وارد تنظیمات می‌شود. در صورتی که گاوصندوق به مدت زمان تعیین شده باز بماند و به صورت دستی بسته نشود، به صورت خودکار بسته می‌شود.

### تنظیمات

در طی تنظیمات، با وارد کردن `setpass`: وارد تنظیمات پسورد و با وارد کردن `settimer`: وارد تنظیمات تایمر قفل خودکار می‌شویم.

### بروز خطر

اگر در هر لحظه خطری رخ دهد، در گاوصندوق قفل شده، روی صفحه نمایش اخطار نمایش داده می‌شود و چراغ خطر روشن می‌شود.