

بسمه تعالی



دانشکده کامپیوتر

گزارش کار ششم آزمایشگاه مدارهای منطقی

طراحی یک برد مدار چاپی

استاد

آقای دکتر شاهین حسابی

دانشجویان

نیکا قادری و مبینا حیدری

دانشگاه صنعتی شریف

پاییز ۱۴۰۲

فهرست مطالب

آزمایش ششم	۳
مقدمه	۳
۱- طراحی مدار pcb	۳

آزمایش ششم

مقدمه

در این آزمایش هدف این بود که مدار کنترلی را که پیش از این برای شبیه سازی مدار کنترلی ماشین لباسشویی پیاده کرده بودیم، به صورت مدار pcb پیاده سازی کنیم.

۱- طراحی مدار pcb

مدار های pcb در حقیقت مدل فشرده و منسجمی از تراشه های عادی هستند که برای مثال در آزمایشگاه روی breadboard پیاده میشوند. در خارج از آزمایشگاه و در عمل، مدارهای pcb در صنعت کاربرد بسیاری دارند و با وجود آن که اخیراً تکنولوژی های جایگزین و پیشرفته زیادی وارد بازار شده است، همچنان در ساخت بعضی موارد ساده از این نوع مدار استفاده می شود.

در این آزمایش، ما برای شبیه سازی یک مدار pcb از نرم افزار proteus استفاده می کنیم. پیش از این مدار کنترلی مورد نظر را به صورت شماتیک در این نرم افزار ساخته بودیم. در proteus هر قطعه و تراشه یک حالت شماتیک از یک نمای pcb دارد. در ابتدا باید بررسی کنیم که آیا تمامی قطعات مورد استفاده در مدار نمای pcb دارند یا خیر.

قطعاتی که در نمایش pcb نمایش داده می شوند، در منوی انتخاب قطعات در قسمت پایین سمت چپ انتخاب و مشخص شده اند. در صورتی که قطعه نمایش pcb را نداشته باشد، در این قسمت چیزی نمایش داده نمی شود. در مدار ماشین لباسشویی از گیت های 7408, 7411, 7432 و 7404 و 7405 و 7404 تعویض شوند. قطعات 7408 و 7411 و 7432 و 7405 و 7404 تعویض شوند.

برای نمایش led ها، لازم است که تغییراتی اعمال کنیم. برای این کار ابتدا روی قطعات led راست کلیک کرده و گزینه packaging tool را انتخاب و پکیج مناسب را به packaging آن اضافه می کنیم و تغییرات لازم را

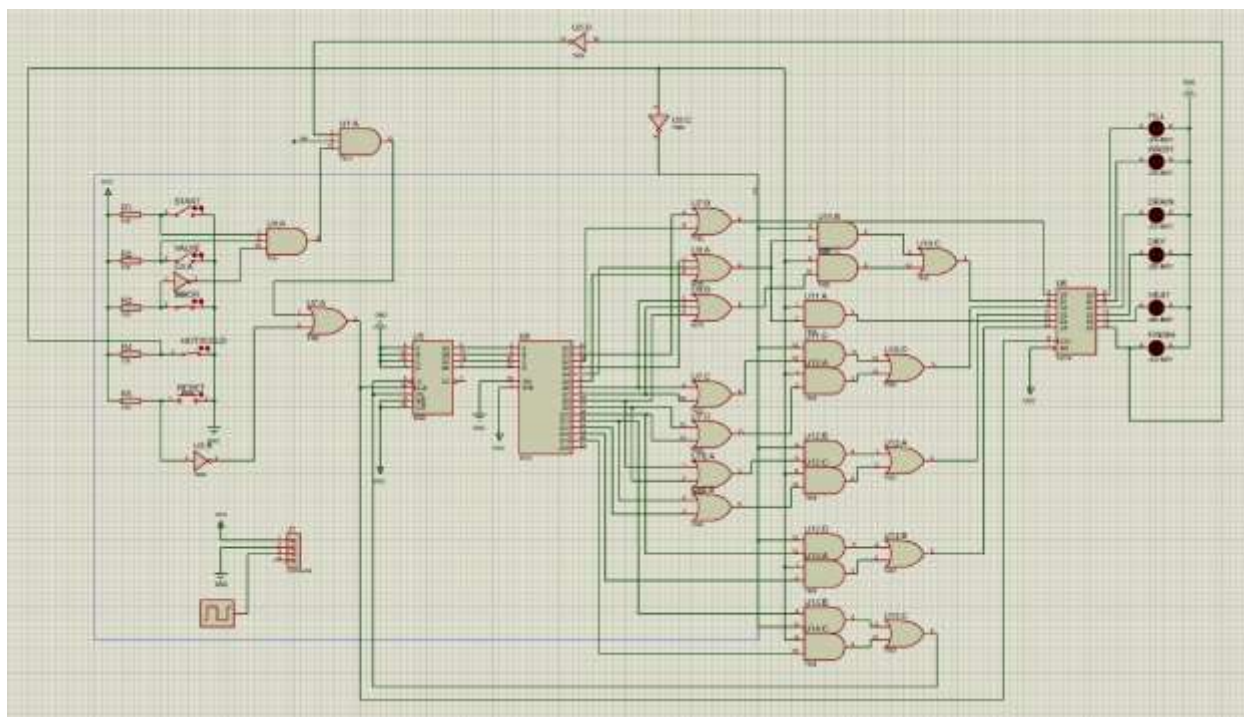
انجام می‌دهیم و سپس assign package را می‌زنیم. برای ورودی نیز می‌توان برای مثال از پین هدرها استفاده کرد.

برای سویچ و push button نیز کار مشابه را انجام می‌دهیم. با این کار، این قطعات نمایش pcb پیدا خواهند کرد.

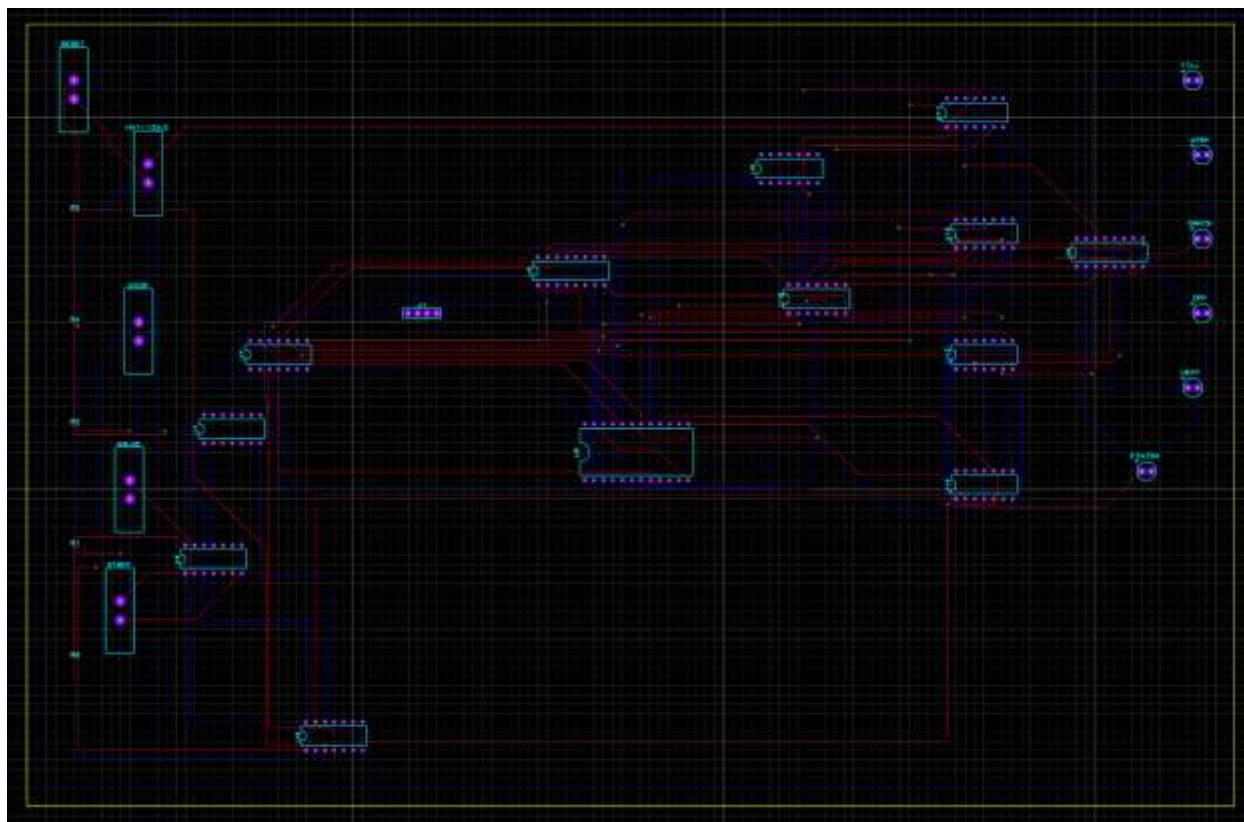
نکته دیگر در ساخت مدار pcb وجود دارد این است که برای ورودی‌ها و خروجی‌های مدار (شامل منابع تغذیه و سیم اتصال به زمین باید از قطعات متصل کننده یا connector استفاده کنیم، به صورتی که هر کانکتور از یک سر به ground و از سر دیگر به power و همچنین clock متصل باشند و برای استفاده از مقادیر متصل به کانکتور در جاهای مختلف روی آن‌ها لیبل یکسان با سر مورد نظر کانکتور را می‌زنیم. در این نرم‌افزار می‌توان با استفاده از قابلیت auto router سیم‌های اتصال این connector ها به محل‌های مناسب و همچنین اتصال تراشه‌ها به همدیگر را رسم کنیم.

نکته مهم این است که حتی الامکان نباید سیم‌ها از روی هم بگذرند، اما اگر جایی مجبور به این کار شویم، عملیات jump انجام می‌شود و یک سیم با رنگ آبی و سیم دیگر با رنگ قرمز نمایش داده خواهد شد، اما سیم سومی اجازه گذشتن از آنجا را ندارد. پس باید بتوانیم این موضوع را به روش درست مدیریت کنیم. همچنین دو سیم آبی نمی‌توانند از روی هم بگذرند و برای دو سیم قرمز هم همین شرط برقرار است.

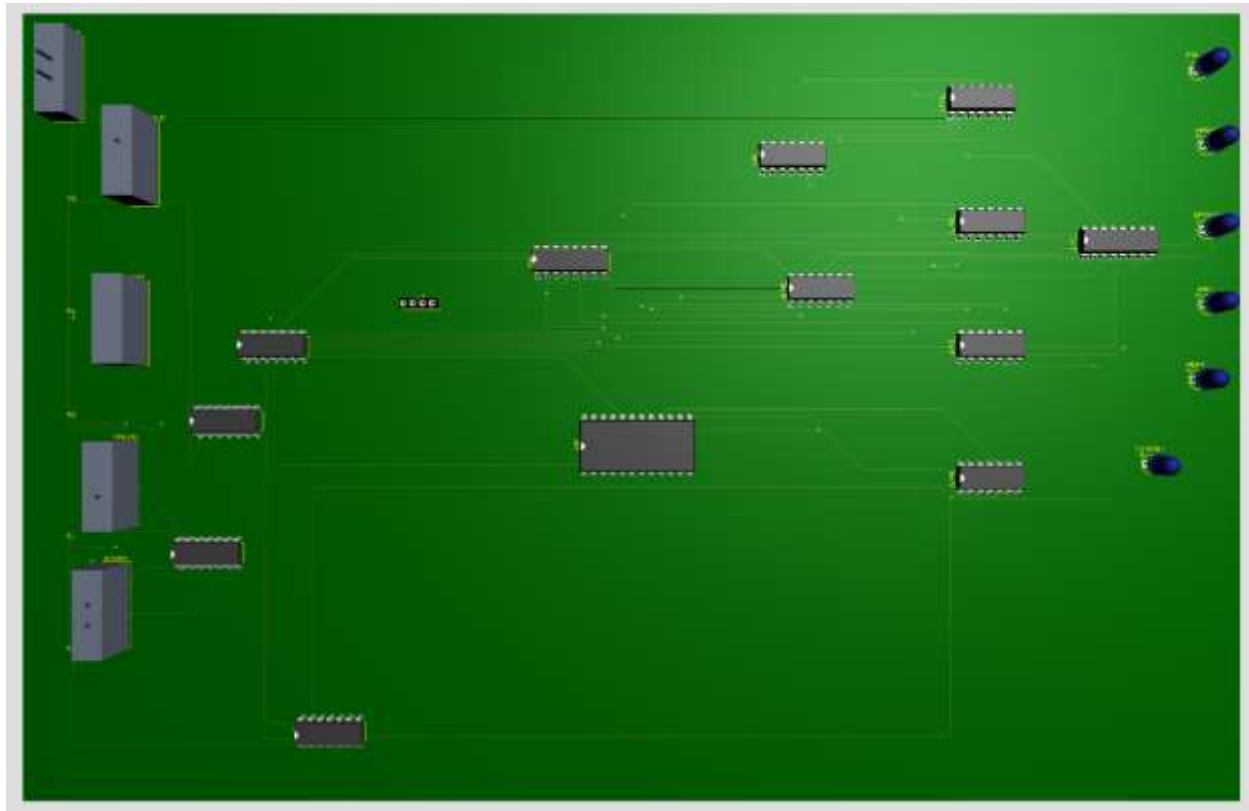
در نهایت پس از اصلاحات لازم، مدار به شکل زیر ساخته می‌شود:



که مدل pcb آن نیز به صورت زیر می شود:



می توان بورد سه بعدی را نیز مشاهده کرد. برای این کار کافی است از منوی اصلی گزینه 3d visualizer را انتخاب کنیم:



پایان