Prototipagem e Montagem de Placa de Circuito Impresso

Aula 02 - Softwares de projeto de placas de circuito impresso

Material Didático do Instituto Metrópole Digital - IMD
Versão 5.0 - Todos os Direitos reservados

Apresentação

Nesta aula, conheceremos os principais softwares usados em projetos de placas de circuito impresso e veremos alguns detalhes de um desses softwares, o Proteus, que usaremos nesta disciplina.

Objetivos

Ao final desta aula, você será capaz de:

- Reconhecer alguns dos softwares mais utilizados no desenho de placas de circuitos impressos: Eagle, Orcad e Proteus.
- Identificar e saber usar as ferramentas ISIS e ARES do Proteus.

Desenho de placas de circuito impresso

Na 1ª aula da nossa disciplina, vimos o que é uma placa de circuito impresso e alguns exemplos dessas placas que encontramos no nosso dia a dia.

Uma placa de circuito impresso ou PCB (*Printed Circuit Board*) consiste em uma placa com a superfície coberta em uma das faces, ou nas duas faces externas ou ainda em camadas intermediárias, por uma fina película de metal, nas quais são desenhadas trilhas condutoras que representam as conexões do circuito onde serão fixados os componentes eletrônicos (resistores, capacitores, processadores, etc.).

Essa placa pode ser de fenolite, fibra de vidro, fibra de poliéster, filme de poliéster, filmes específicos à base de diversos polímeros, etc.

O metal utilizado pode ser cobre, prata ou ligas à base de ouro, níquel, entre outros materiais. A Figura 1 mostra uma PCB com componentes soldados nele, compondo, dessa forma, um circuito eletrônico mais organizado.

Figura 01 - Placa de circuito impresso

Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Wikip%C3%A9dia:P%C3%A1gina_principal>. Acesso em: 18 set. 2012.

Antes de "traçar" as trilhas no PCB, o que também podemos denominar de, "desenhar" o circuito na placa, ou ainda, "imprimir" na placa o esquemático (layout) do circuito, precisaremos de softwares nos quais projetaremos, "desenharemos" e validaremos esse circuito.

Vamos, então, ver alguns dos principais softwares que podemos utilizar para desenhar circuitos, os softwares de projeto de PCB, também chamados de software de design, por causa do nome em inglês "*design softwares*".

Softwares de projeto de placas de circuito impresso

Dentre os softwares de projeto de placas de PCB mais conhecidos, podemos destacar três: Eagle, OrCad e Proteus. Vamos conhecer um pouco mais sobre eles.

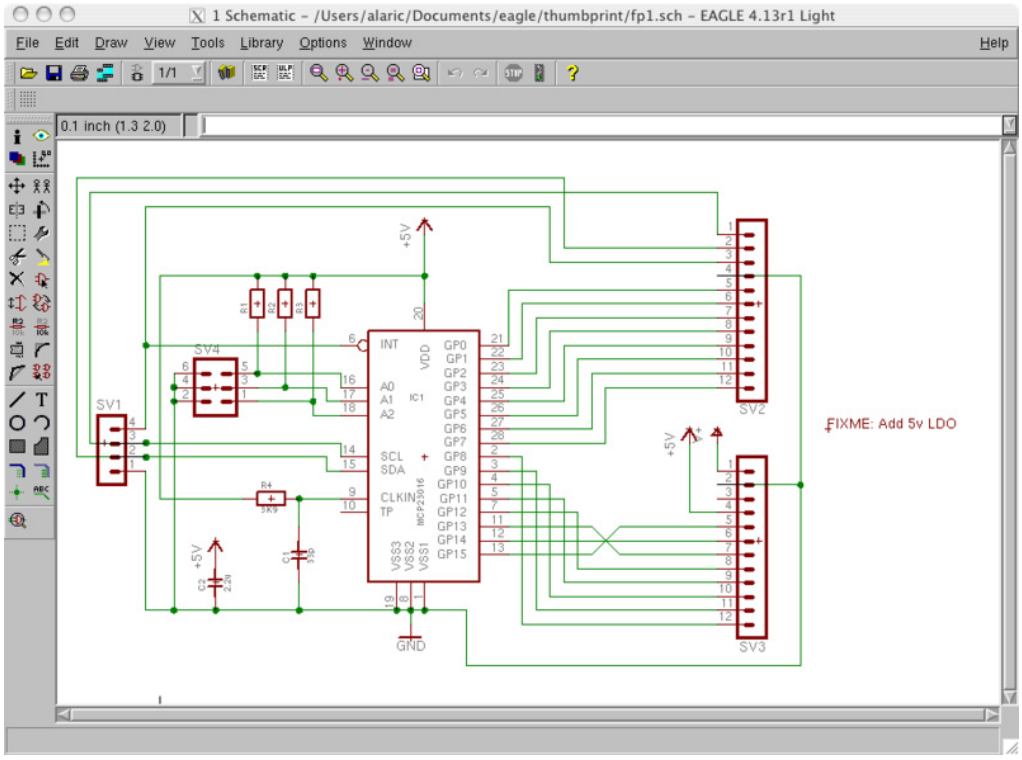
Eagle

EAGLE é a sigla para *Easily Applicable Graphical Layout Editor*, que significa "Editor facilmente aplicável em layout gráfico".

O EAGLE é produzido pela *CadSoft Computer GmbH* e tem duas versões: uma versão paga, que disponibiliza todos os recursos, e outra versão *freeware*, com editor de esquemático e de layout PCB. Esta última versão limita o tamanho da placa para até 10x8cm e permite trabalhar somente com 2 níveis de camadas condutoras (*layers*).

Com o editor de esquemático (Figura 2), podemos desenhar os diagramas do circuito. Podemos ainda ter vários diagramas em diferentes telas (*sheets*), conectados através de portas.

Figura 02 - Editor de esquemático do EAGLE

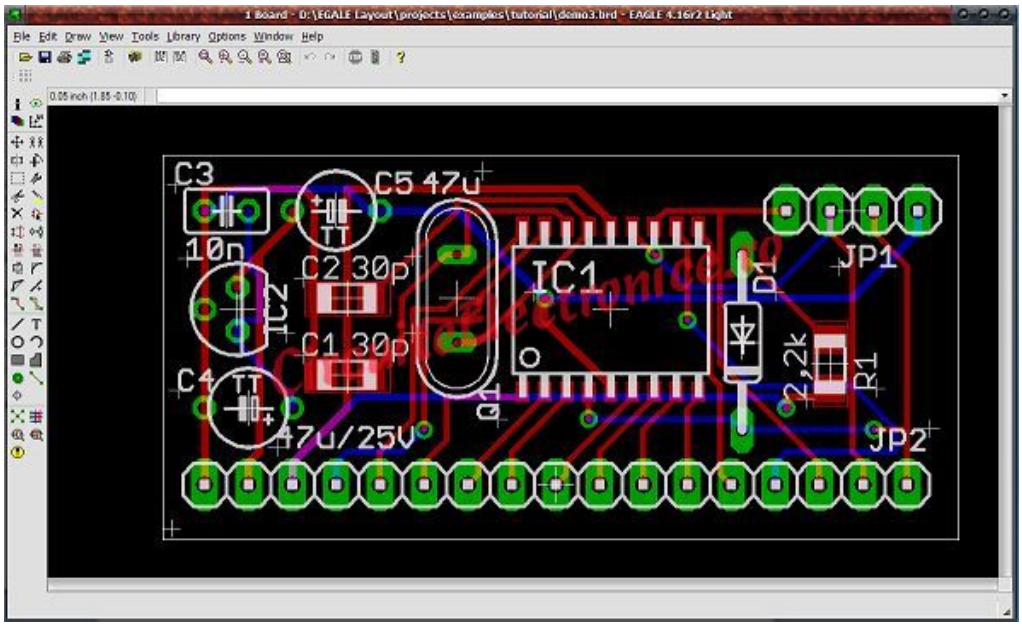


Fonte: <http://en.wikipedia.org/wiki/File:Eagle_Schematic_Editor.png>. Acesso em: 18 set. 2012.

Para fazer o layout da placa, usamos o editor de layout PCB. Nesse editor, podemos posicionar os componentes na área da placa de circuito. Podemos, inclusive, rotacionar e/ou espelhar os componentes, se necessário. Além disso, podemos definir a espessura da trilha, a quantidade de camadas e realizar o roteamento do circuito.

A Figura 3 mostra a tela do editor de layout PCB do EAGLE.

Figura 03 - Editor de layout PCB do EAGLE



Fonte: <http://www.circuiteelectronice.ro/pcb-software/eagle-pcb-layout-editor.html>. Acesso em: 18 set. 2012.

Orcad

Outro software de projeto de PCB é o OrCAD. Esse nome vem da origem do software, o estado de Oregon (OR) nos Estados Unidos, juntamente com o termo CAD, *Computer-Aided Design* (Projeto Assistido por Computador): OR + CAD.

O OrCAD é um conjunto de softwares proprietários da *Cadence Design Systems*, nos quais podemos projetar circuitos eletrônicos, simular circuitos analógicos, usado principalmente no desenho de placas de circuitos impressos. É um software bastante poderoso, porém complexo para iniciantes.

Proteus

Proteus é um conjunto de softwares proprietários, produzidos pela empresa Labcenter Electronics.

O Proteus permite a simulação, captura esquemática e projeto de circuitos impressos. Dentre as suas ferramentas, os que usaremos são ISIS e ARES.

- ISIS:

ISIS é uma ferramenta do Proteus que permite a captura de esquemático e simulação de circuito.

Ele é semelhante ao EAGLE, mas com possibilidade de simular circuitos integrados programáveis, como Microchip PIC, Atmel, etc.

Usaremos ISIS para:

- escolha dos componentes do circuito (resistor, capacitor, conector de fonte de alimentação, LED, etc.);
- determinação das ligações elétricas entre esses componentes;
- simulação do circuito.

- ARES:

ARES é uma ferramenta do Proteus que permite projetar o circuito impresso.

Com ARES é possível desenhar o layout do PCB, incluindo a colocação de ponto automático e / ou de roteamento obtido com a importação do esquema do ISIS.

Usaremos ARES para:

- desenho do circuito impresso;
- posicionamento dos componentes no layout final do circuito;
- roteamento das trilhas do circuito.

Estudaremos mais detalhes do Proteus na sequência, mas antes vamos fazer uma atividade para checarmos se entendemos tudo que vimos até agora.

Atividade 01

Pesquise na internet sobre softwares de projeto de placas de circuito impresso.

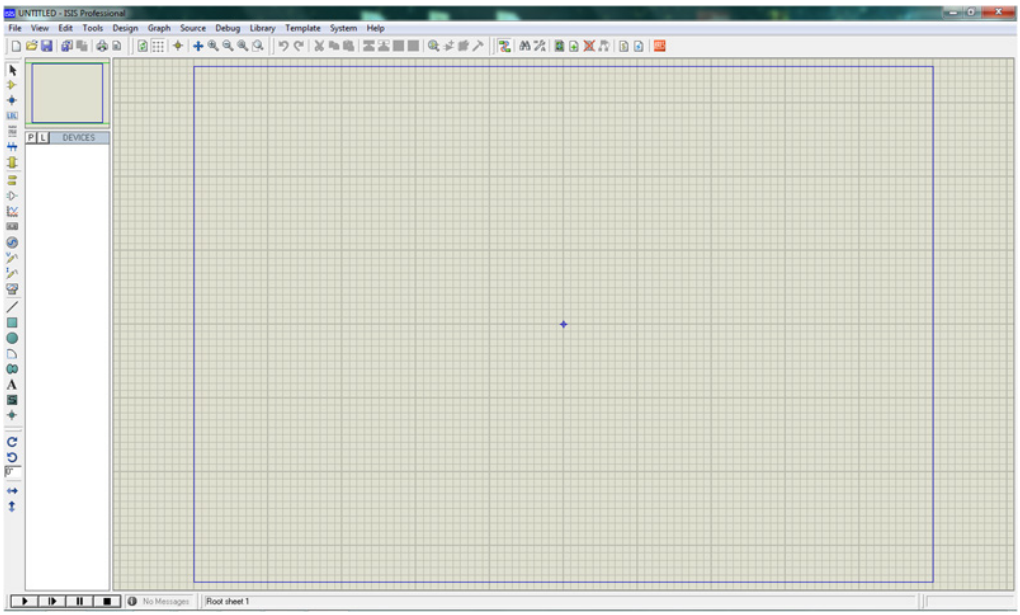
Busque outras alternativas ao EAGLE, ORCAD e Proteus e, se possível, apresente um quadro comparativo entre esses três e as demais alternativas que você encontrar.

Usando o Proteus

Nas duas próximas aulas práticas, projetaremos no Proteus o nosso circuito que implementará o semáforo. Nesta aula, começaremos a conhecer melhor o ambiente de desenvolvimento do Proteus.

Quando executamos o Proteus, a tela inicial que aparece é a mostrada na Figura 4, na qual podemos observar botões na linha abaixo dos menus e também na primeira coluna à esquerda da tela.

Figura 04 - Tela inicial do Proteus



Devemos clicar no botão

(que fica no menu à esquerda da tela) e inserir os componentes listados na Tabela 1. Esses são os principais componentes que farão parte no do nosso projeto.

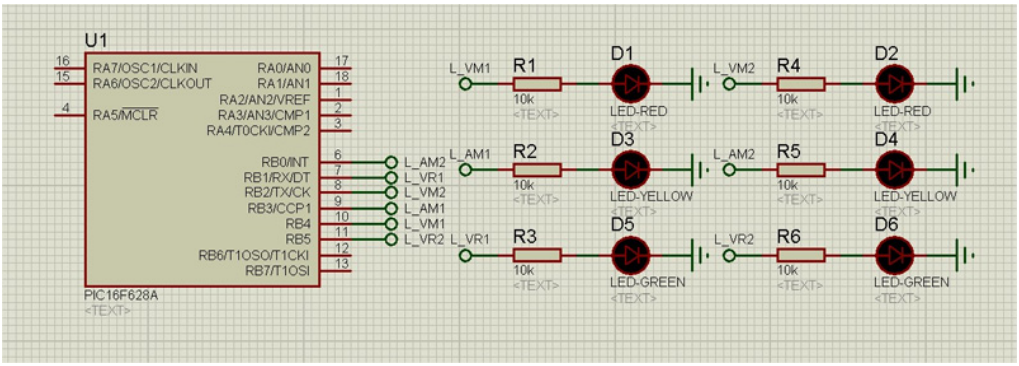
Category	Device	Library
Microprocessor ICs	PIC16F628A	PICMICRO
Optoelectronics	Led-Green	ACTIVE
Optoelectronics	Led-Red	ACTIVE
Optoelectronics	Led-Yello	ACTIVE
Resistor	RED	ACTIVE

Tabela 1 - Componentes usados no circuito pelo Proteus

Depois de escolhidos os componentes, é preciso ligar os LEDs do nosso circuito ao terra (GROUND). Para fazer isso, clicamos no botão

e escolhemos GROUND para poder ligar nossos LEDs ao terra.

Figura 05 - Desenho do circuito do semáforo



Para adicionar os *labels* (nomes) aos terminais 'DEFAULT', devemos clicar no botão

e clicar sobre o terminal que queremos nomear. Ao fazer isso, garantimos que os terminais que recebam o mesmo nome/label estejam conectados.

Para fazer as ligações dos fios, devemos clicar no botão

e, em seguida, na extremidade de cada componente que queremos conectar e, então, criamos o fio até onde desejarmos, como vemos na Figura 6. Sendo assim, em vez de realizar a conexão de dois terminais ao nomeá-los com o mesmo label, poder-se-ia não inseri-los e fazer as ligações dos pinos do PIC e e resistores de forma direta, utilizando esse botão.

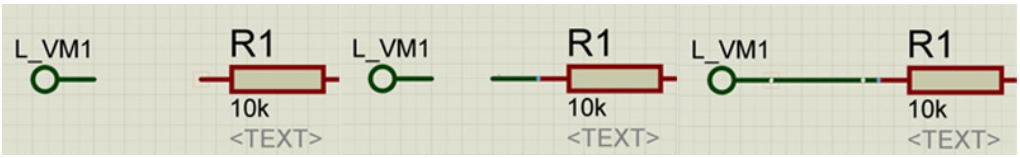
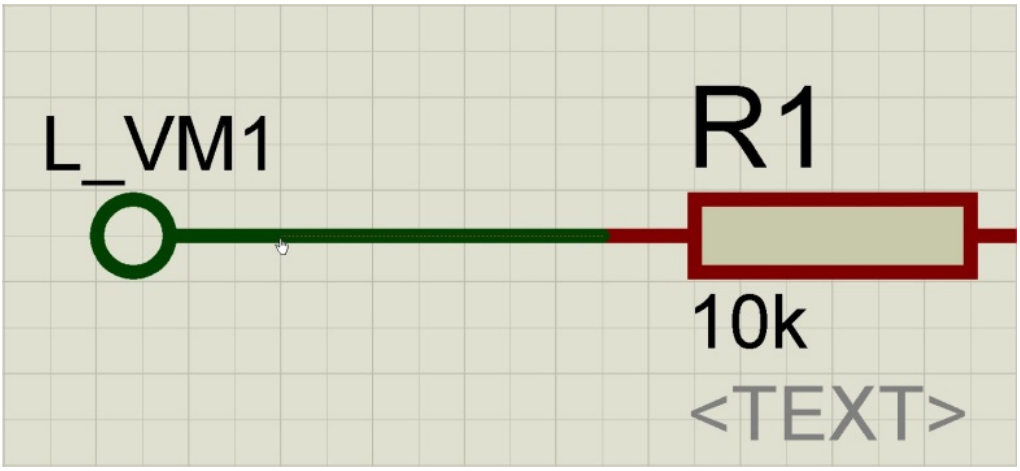


Figura 06 - Conectando componentes no Proteus



E se desejarmos criar uma extremidade no fio, basta clicarmos no mesmo botão duas vezes e poderemos fazer como na Figura 7.

Figura 07 - Criando no Proteus extremidade nos fios

Você deve estar pensando onde estão as ligações de alimentação (VCC e GND) do nosso microcontrolador.

Bom, nas próximas aulas, usaremos os componentes ISIS e ARES do Proteus para:

- escolher os componentes do circuito básico do semáforo;
- determinar as ligações elétricas entre esses componentes;
- simular o circuito;
- desenhar o circuito impresso;
- posicionar os componentes no layout final do circuito;
- rotear as trilhas do circuito.

Leitura complementar

Se você quiser saber mais detalhe sobre o OrCAD consulte o link a seguir:

- <http://pt.wikipedia.org/wiki/OrCAD>

E, para ter mais informações sobre outras alternativas de softwares de projeto de circuitos integrados, você pode visitar os links abaixo:

- <http://pt.wikipedia.org/wiki/Software_projeto_ci>
- <http://pt.wikipedia.org/wiki/Circuito_impresso>

Resumo

Nesta aula, conhecemos alguns dos softwares mais usados no desenho de circuitos impressos: EAGLE, ORCAD e Proteus. Vimos também como usar o Proteus para desenhar o circuito eletrônico: buscando os componentes nas suas respectivas bibliotecas; selecionando os componentes e fazendo suas ligações.

Autoavaliação

1. Cite pelo menos 3 programas usados para projetos de circuitos impressos.
2. O que podemos fazer com os componentes no software ISIS do Proteus?
3. O que podemos fazer com os componentes no software ARES do Proteus?

Referências

WIKIPÉDIA. **Proteus**. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Proteus_(programa_de_computador)>. Acesso em: 11 ago. 2012a.

_____. **Labcenter Electronics**. Disponível em: <http://www.labcenter.com>. Acesso em: 11 ago. 2012b.