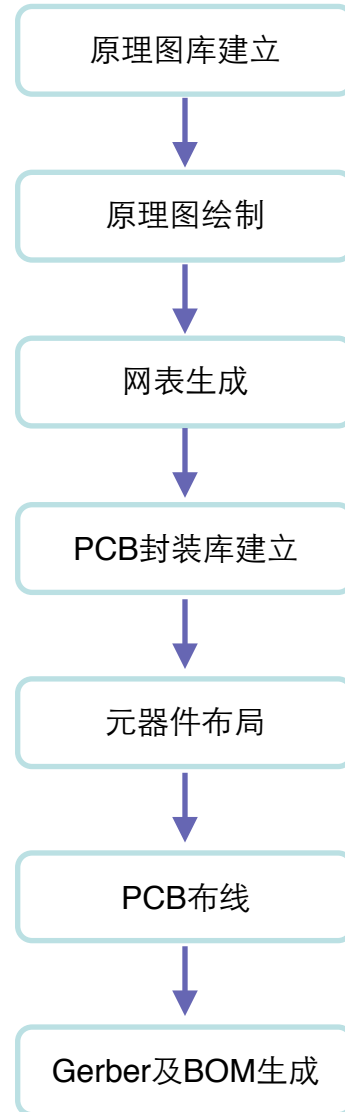


硬禾实战营培训：PCB设计要点

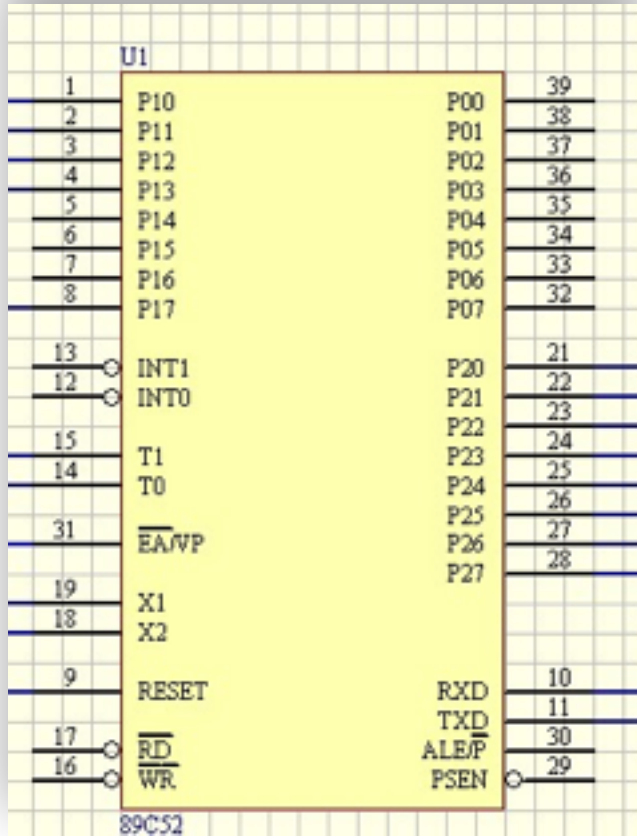
PCB设计三要素

1. 硬件设计技能
2. 工具使用的熟练程度
- 3. 规范化设计风格**

基本流程



原理图库



- 库存放的目录，能够跟标准库进行独立
- 命名规范：参照标准库，做到每个器件的命名简单、明了
- 尺寸/管脚间距：适合在电路图上摆放
- IC的管脚排列：注意电路图上信号流走向：电源（多路）/地/输入（左）/输出（右）/时钟/参考源
- 注意隐藏管脚的统一命名，最好不要隐藏
- 管脚较多的器件可以分成多个部分，每个部分功能集中
- 元器件的封装 - 参照元器件Datasheet上的标准命名
- 描述信息：对于有型号的专用器件需要对其型号、描述、封装、厂商等进行详细定义

原理图

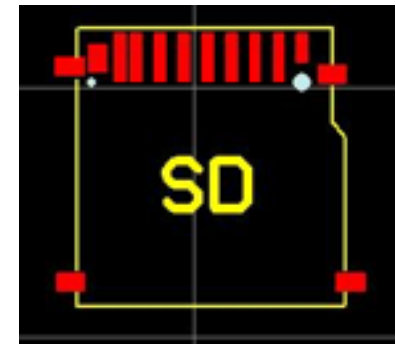
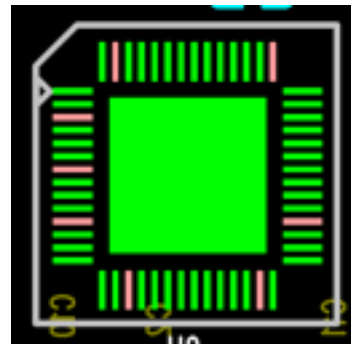
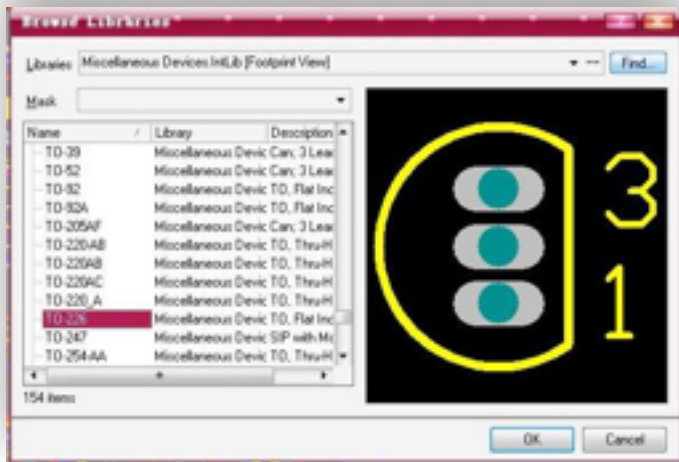
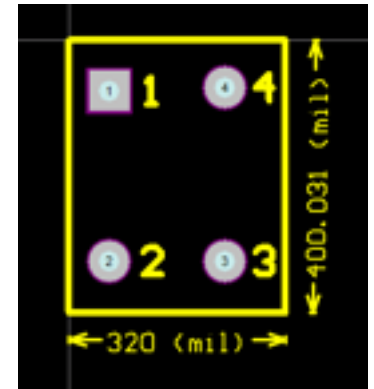
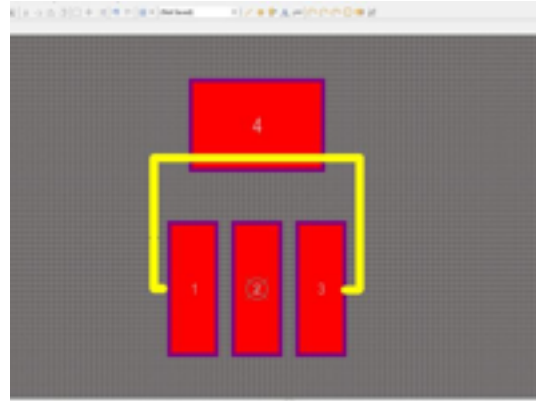
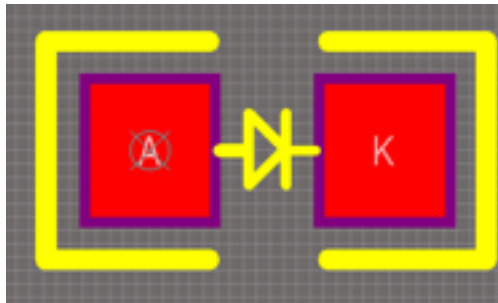
- 图纸信息的完善 – 绘图人、版本号、时间等等尽可能完善，方便存档及后期版本控制
- 先摆放关键器件，信号流向从上到下、从左到右
- 对关键信号要放置测试点，以便调试观察之用
- 容限大的电阻、电容值 / 封装尽可能统一，以降低总体成本
- 靠近某些管脚的关键器件（去耦电容、匹配电阻）需要在电路图上体现并尽可能用文本标注
- 注意器件的封装选择
- 字体、字号、排放位置要统一，保证较强的可阅读性

网表 - netlist

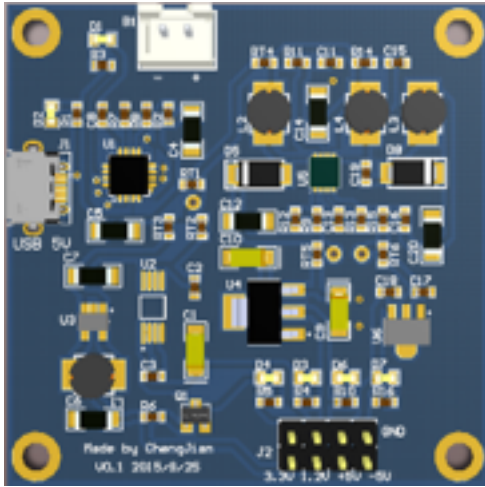
- DRC反复检查
- 修正空悬管脚以及连接错误的连线
- 打印对比

PCB封装库

- 争取使用CAD工具自带的标准库（ - Altium官网下载）
- 命名：参照元器件数据手册中的封装命名
- 外形轮廓：留足够的边缘空间以安装时不会同其它器件冲突(尤其接插件)
- 管脚编号同原理图库中的器件编号一致（尤其二极管、三极管）
- 焊盘大小：管脚焊盘宽度同数据手册中一致；管脚长度略长于数据手册中器件的管脚长度；接地 / 散热的焊盘略大于实际器件的大小
- 散热接地：功率器件的散热 / 敏感器件的接地管脚要格外标注，并保证管脚的编号同原理图库中的编号一致
- 方向标注：二极管的极性、IC器件的第1脚等，以便安装器件的时候识别
- 打印校正



布局



- 未完成布局，不要布线
- 根据产品的物理尺寸、信号走向、关键器件的位置要求进行布局
- 注意不同类型电路的分割 - 模拟/数字
- 器件的摆放在保证关键器件的位置需求之外，要考虑到布局的规整、板卡的美观，尤其是无源器件的排列方向
- 器件编号/名称摆放位置规则、易读、风格统一
- 信号的测试点放置在方便用观测仪器测试的位置，尤其接地点要方便探头的连接
- 定位孔的使用

物理尺寸



连接器件



关键元件



相关器件

布线

- 确定层数并定义各层的功能
- 线宽、线间距、过孔大小等参照PCB制板厂商的能力及价格
- 对于电源、时钟等敏感电路要参考原厂提供的设计指南中关于布线方面的建议
- 不同的信号线宽不同，承载电流大的电源连线需要短而粗，高速的数据总线需要尽可能同长，连线从一层到另外一层需要的过孔也要注意其位置及孔径大小

BOM

Description	Designator	Comment	value	Footprint	Quantity
Electric Capacity Polarized 220uF, 16V,10%	C10	220uF	220uF	TAcap-D	1
Fixed Inductors 150uH 10% Magnetic-Core 150uH 磁珠-芯电感	L1	150uH	150uH	INDC4532	1
Header 2	J3	Header 2		HDR1X2	1
Header 3	J2, J4	Header 3		HDR1X3	2
Header, 6-Pin	F1	Header 6		HDR1X6	1
Inductor 1.5uH,10%	L2	1.5uH	1.5uH	L206	1
Inverting IC LTC1983-5	U6	LTC1983-5		SOT23	1
LDO IC LTC1117-3.3	U2	LTC1117-3.3		SOT223	1
LDO IC LTC1117-5	U4	LTC1117-5		SOT223	1
LED Green	LED1	LED		0805-A	1
Micro USB Header	J5	Header 5		MICRO-USB	1
Multilayer Ceramic Capacitors MLCC - SMD/SMT 10volts 10uF 5%	C1, C2, C13, C13, C14	10uF	10uF	L206	5
Multilayer Ceramic Capacitors MLCC - SMD/SMT 47uF, 16Volts 10%	C16	47uF	47uF	C3210	1
Multilayer Ceramic Capacitors MLCC - SMD/SMT 500PF, 50V 2%	C6	500pF	500pF	0805	1
Multilayer Ceramic Capacitors MLCC - SMD/SMT 0805 0.1uF, 16volts X7R 5%	C3	0.1uF	0.1uF	0805	1
Multilayer Ceramic Capacitors MLCC - SMD/SMT 0805 1uF, 16volts X7R 5%	C12, C15	1uF	1uF	0805	2
NPN General Purpose Amplifier SOT-23	Q1	NPN		SOT-23	1
Resistance 0Ohm,5%,0603	R4, R5, R8, R9	0	0	0603	4
Resistance 0.82Ohm,5%,0603	R13	0.82	0.82	0603	1
Resistance 3.9k,5%,0603	R17	3.9k	3.9k	0603	1
Resistance 10k,5%,0603	R6, R7, R18	10k	10k	0603	3
Resistance 18k,5%,0603	R15	18k	18k	0603	1
Resistance 100k,5%,0603	R10, R11	100k	100k	0603	2
Resistance 180Ohm,5%,0603	R12	180	180	0603	1
Resistance 300Ohm,5%,0603	R2	300	300	0603	1
Resistance 330,5%,0603	R3	330	330	0603	1
Resistance 510k,5%,0603	R23	510k	510k	0603	1
Resistance 1,0603,5%	R1	1	1	0603	1
Resistance 5.1k,5%,0603	R24	5.1k	5.1k	0603	1
Resistance 10k,5%,0603	R19	10k	10k	0603	1
Resistance 150,5%,0603	R14	150	150	0603	1
Resistance 330,5%,0603	R16, R20, R22	330	330	0603	3
Resistance 330k,5%,0603	R21	330k	330k	0603	1
Schottky Diode 1N5819	D1, D2	1N5819		SMA	2
Tantalum Capacity Polarized 10uF,16V,10%	C4, C8	10uF	10uF	TAcap-B	2
Tantalum Capacity Polarized 22uF,16V,10%	C5, C9	22uF	22uF	TAcap-B	2
Tantalum Capacity Polarized 100uF,16V,10%	C7	100uF	100uF	TAcap-B	1
Typical INFRARED GaAs LED,1.8V,10mA,Red	LED2, LED3, LED4, LED5, LED6	LED		0805-A	5
USB Power Charging & Managing IC	U1	LTC4055-1		QFN	1
Voltage Regulators - Switching Regulators 1.5-A Boost/Buck Inverting Switch Reg	U3	MC34063A		SOIC-8	1
Voltage Regulators - Switching Regulators ICs, B	U5	BD90571EF1-C		HTSOP	1

- 工程师和采购之间的桥梁
- 版本控制
- 关联器件采购渠道
- 估价
- 成本优化