

观察员笔记：组装一台性价比计算机分三步走：

- 1) 明确用途。就是将必要、次要用途按优先级确定，“把钱花在刀刃上”，需要知道“刀刃”在哪里。
- 2) 调查不同组件对于提升这些用途性能的不同意义，基于此就能选出极具性价比的配置。
- 3) 自己买配件自己装，省掉人工费用。

直接实操：

- 1) 主要用途是进行软件设计和程序多开，次要用途是偶尔 CF 个竞和 LOL。
- 2) 先明确各组件的主要用途和主要性能指标[1]。结合用途发现：软件设计对 CPU 运算频率没什么要求，单核得分不用在意，但程序多开则对 CPU 核数有较高要求，比如开多个虚拟机，同时运行几十上百个服务，这就意味着多核得分是最重要的指标，同时对内存和硬件的大小有较高要求，对 GPU 基本无要求。对于 CF、LOL，主要吃单核性能、内存频率以及三级缓存大小，对 GPU 要求非常一般。基于此就能开始对各组件进行选型。
- 3) 一台电脑十个组件都不到，每个组件又都做了防呆设计，网上也有好的教程，比如‘硬件茶谈’，加上各组件在设计上就实行“是个人就能装”的理念，所以装机是不难的，一把自带的螺丝刀就搞定了，只需要细心一点。

于是就找到了观察员的性价比神 U，e5 2666 v3，并发现 CPU 是低中端性价比的关键，根据用途完全可以用低端的钱买中端的性能。e5 2666 v3 多核性能是中端性价比神 U R5 5600 的 95%，但价格才 50 块是它的 5%，虽然单核性能只是它的 60%，即便如此，这单核性能对于这种应用场景来说也是：“用不完、根本用不完”！此外，发现 CPU 的价格规律是：以 e5 2666 v3 为基准，单核和多核性能提高的总和，每 10% 的性能，价格提高 75 元左右。

至于内存条，线程多开、虚拟机多开，对内存条大小的要求自然高，直接上四条 16G。在测试 CF 和 LOL 的时候，发现存在性能瓶颈。发现是内存条频率的问题，因为在极限情况下 CPU 单核的使用率也不过 30%、GPU 的使用率也不过 25%，肯定没到比三级缓存和内存时序的地步，那自然是内存频率的问题。我用的是 DDR3 所以是 1600，这颗 U 最高支持 2133，但上 2133 价格要翻一倍，已有性能对我已经足够。CF 只开高画质关掉人影那些，1K 分辨率除了 30 人模式帧率只有 70 左右，一般均有 200+ 的帧率，LOL 画质拉满稳定 180 以上。一般对于网游来说，单核性能和内存频率对帧率的提升是最重要的。

至于显卡的选择，考虑到有一定训练深度学习模型的需要，上一个 RX470，做 demo 足够了，要是程序真的吃显卡直接上云服务跑更方便和划算。此外发现电影的一般帧率是 24，60 帧算是顶级制作了，根据 CF 和 LOL 的表现，看个电影自然随便拿捏。此外，发现 GPU 的价格规律是，以 R580 为基准，1000 元以下每提高 10% 的性能，价格提高 59 元左右，超过则是 100。需要注意的是显卡可能自己不带驱动，这需要自己去

官网下一个，很方便，我输入 RX 470 官网下载地址就是第一个，直接下过来点安装即可，之后就都不用管了，但一般需要打开驱动面板再自己设置一些参数，一般都是些选择题，当然了对于不同型号的显卡要想在特定环境中发挥全部性能可能需要额外设置，照教程即可。

对于硬盘，上 1T 是必要的。买的时候可让商家附带系统，这样装好机，开机直接就能用。用的是 Nvme 协议，存取速度快，这对提升性能也是非常关键的，尤其是开机速度。此外，这种闪存的寿命取决于其中的每一个存储颗粒的写入次数，并在写入的时候会优先选择存取次数少的颗粒，所以得尽量避免频繁存取，分区不宜小，经常频繁写入的盘尤其要大，这样才能平衡。如果寿命是 300TB 写入（质保标准，实际再高出 50% 以上），分区合理，一天写入 40G，大概可以用 20 年。

对于电源和主板，这两个组件对电脑的稳定性起到最关键的作用，第一次装机不想翻车，所以肯定不能在这上面克扣刀乐，特别是用于这种魔改的主板。对于这种功耗稍大的 U，散热还是稳点，直接上六铜管给 CPU 冻感冒，CPU 温度过高轻则蓝屏死机，重则烧坏主板。

最后是显示器，1K 跟 2K 的差距非常明显，而且屏幕是直接使用最久的，所以咬咬牙上 2K，但配图还是 1K。

对于功耗，都说这颗 CPU 功耗高，其实正常办公整机功耗也就 30-50W 左右，打个 CF、LOL 也不过 100W 上下波动，睡眠模式零点几瓦。

所以，配电脑关键看 CPU、GPU、内存条、主板的选择，它们是相互制约的，一般更高的内存频率需要更好的 U，而更好的 U 需要配更好的主板，水涨船高的道理。所以配电脑要么先定 CPU 然后定内存和主板，要么先定内存，然后再定 CPU 和主板。此外，不管是内存条还是硬盘，两个较小的装一起总是好过只装一个大的，两条路总比一条路通量上限更高。

注意事项：

- 1) 不清楚自己买的组件是否和其它组件适配，最好问问商家的客服。
- 2) 装 CPU 散热风扇的时候，散热硅脂随便涂点就行，能够填满肉眼看不见的与散热器的缝隙使其密切接触就行，稍微涂多点可能溢出来到 CPU 里，那样 CPU 甚至主板很可能报废。
- 3) 装机前一定要认真看看有关的说明和视频，确保无误再装，可以找商家要装对应组件的视频进行参考，接线的时候要细心，不要搭错线，开机按钮那部分线如果有正负级要看清。

一些思考：

1) 这颗 e5 2666 v3 为什么这么便宜呢，因为现在这种型号的 U 是从海外被淘汰的服务器上拆下来的，可以说个个都是老兵，因此便宜，后来大量出口到我国，时人戏称“洋垃圾”。后来发现这颗 U 特别能打，于是专门开发了适配这颗 U 的主板，让服务器 CPU 和服务器内存条装在这块板子上可以当作个人计算机使用，当时的价格 40 块不到而它当初的发行价是 4000 以上。因为一开始并没有成熟的主板来适配这颗 U，因此产生了很多问题，当时备受诟病的就是“不稳定”。但由于这颗 U 实在太能打，需求非常高，于是有了成熟的板子，稳定性就非常好了。

其实像 CPU 这种电子产品是极其耐用的，即使退役，只要不是硬件本身出问题，与最初的性能相差很小。但是问题在于，在这么长的时间里，又怎么知道它出没出什么大问题呢？这当然可以质检出来，科学评价这颗 U 的健康状态。显卡也是一样，R580 也大都都是矿卡，但矿卡也不说明不能打，和 CPU 一样的，只要自身不出大问题还是很能打的。这是专业性的工作，也不是百分之百准确，所以个人判断起来是不划算的，但是有商家专门做这个，给出科学鉴定并提供质保，这样对于个人来说数学期望是最高的。能不能打，市场是最能回答的。

2) “砍一刀”只能叫拼多多，但是商品实惠，尤其是当商家和客户出现纠纷的时候，那真是我的好多多。多多是把“跑得了和尚，跑不了庙”吃透了的，退换货干脆利落，客户体验非常好。

3) 装机方案的选择，说到底是一个多变量分段最值问题，这里的难点在于很多变量都可以再划分为多个子变量并且这些变量在不同区段对性能的提高效率也是不同的，如果可以建立形象和准确的数学模型，那将非常有趣，有兴趣并且搞成的朋友，请一定要和我分享你的成果。

详细配置：

配置	
E5 2666 v3	50
华南金牌 X99-4MT	250(科脑 X99 141)-100
三星 DDR3 16G 服务器内存条 * 4	36*4=142(36*2=72)-70
七彩虹 CN600 Nvme 1T 固态硬盘	371 (长城 GT50 190) -180
卡诺基 RX470 8G 双风扇 单 HDMI	349 (HD7850 130) -220
玄武 500K 500W 电源	145(二手拆机 70)-80
积至 EVESKY ATX 复兴号 机箱	59(鞋盒、脸盆等自制)-40
冰岛极光 K610 plus 六铜管散热器	53(双铜管 20) -33
GPR 24 寸 2K 180h 直屏显示器	553
总计	1419+553=1972 (696)

说明：将配置换成括号里的，只要不高强度使用在体验上是一样的，代价是稳定性和使用寿命有一定概率打折（估计二三十吧），当然，关键是看脸是不是“黑”。

[1] CPU，程序的逻辑处理器，主要指标是一般运算频率、核心数量、缓存大小、功耗，评价指标采用 CPUZ 中的单核和多核得分比较准确。GPU，图像处理器，主要指标是频率、内存、特别支持，评价指标采用跑分比较准确。内存条，CPU 的“草稿纸”，主要指标是大小、频率、时序。硬盘，用于数据持久化，主要指标是存储能力大小、存取频率、使用寿命。主板，各组件互联互通的基础设施，主要指标是支持的 CPU 类型、内存和硬盘的类型和个数，其它则是 USB、网卡、是否支持无线网卡和蓝牙、是否支持超频这些。注：对于 GPU 而言，单纯的分数并不绝对代表性能，因为不同的软件对不同显卡的优化效果可能会很大，此外与 CPU 型号和它们的适配程度也有关系。