转眼间，四个月的培训稍纵即逝，突然发现时间过的好快，在忙碌的学习节奏中几乎忘记了时间是如何度过的，在华清的四个月，对我来说，收获甚多，这离不开华清的每一位老师对每一位学员负责的授课态度和华清良好的学习氛围，在培训学习过程中，非常感谢各位老师对我的帮助，在此万分感谢！

对于培训期间的学习，华清十分注重动手练习，也就是说，对于每一个程序，力求每个同学都能够亲自动手自己把代码敲出来，并且能够正常运行，我觉得这一点是非常重要的，也是华清培训和大学上课的本质不同。我也听过有人说过这样一句话：学编程就像学游泳，纸上谈兵永远是不行的！我觉得这句话说的非常有道理，而华清刚好践行了这样一个准则，因此，我觉得，培训几个月以来大的收获就是能够独立编写程序了，可能有人觉得这其实很简单，但是，大家也会发现大学里面，即使是学计算机的同学，大学几年上完之后能够独立编写一个50行左右的代码，并且能够考虑到各种bug和性能方面的同学寥寥无几，大家不相信的话，在找工作的时候第一道“工序”就是笔试，笔试中有很多编程题，这些题目其实都是非常“简单”的，但是，能够把这些“简单”的程序能够写出来，并且能够考虑到各种边界条件和bug就不容易了。

说了这么多有关学习心态的内容，下面谈谈有关学习内容的事，华清主要以培训嵌入式开发为主，众所周知，IT行业涉及面实在太广，每个分支都是一个专业领域，既然选择的是嵌入式方向，那么在学习的时候就一定要有一个侧重点，首先C语言一定要精通，当然能做到精通也不是那么一朝一夕的事，需要的是你的耐心和时间还有无休止的编程练习，如果你只是知道了几个表达式，几个循环语句，几个函数，几个数组及结构体就觉得你的已经掌握了C语言了，那么你一定大错特错了，精通的标准即为当你能看懂Linux内核源码，并能随心所欲的做修改及移植的时候，这时候你可以自豪的说我的C语言已经过关了。除此之外，那就是数据结构的知识了，链表，堆栈，二叉树，哈希表都是重点，一定要深刻掌握，不仅有助于你学习后续知识，而且这也是你毕业后找工作的杀手锏。

C语言总结：深刻理解C语言的每一个详细语法+记笔记的好习惯+不断的练习编程+踏实勤奋的努力+乐于给别人讲解你所理解的C语言 = 一个合格的C程序员。

对于学习数据结构，首先我们要搞明白数据结构到底是干什么的？数据结构是计算机存储、组织数据的方式。然后就有一些典型的组织数据的方式需要我们去研究，数据结构是非常重要的，在找工作笔试环节会有很多的考点，尤其对于链表、队列、栈、二叉树等各种数据结构必须要多花时间写程序实现，对一些典型的操作一定要熟练掌握，找工作笔试必考。

数据结构总结：理解+大量的练习

Linux高级编程重要性就毋庸置疑了，当你还搞不懂内核及系统，当你还不能搞定驱动开发的工作的的时候，那么掌握高级编程还可以让你也具备一项开发应用层程序的技能，而且高级编程中的知识点也很重要，是嵌入式开发人员必须掌握的，比如进程，线程的概念，进程间的通信，信号，消息队列等等内容都异常重要，这些内容不掌握，那么去弄清楚Linux系统的知识简直就是天方夜谭了。

Linux高级编程总结：深刻理解+练习

接下来步入ARM硬件知识的学习了，大学时候学过的数电，模电就有用武之地了，原理图怎么看，PCB怎么画，请有效利用网络资源，多看网上比人的总结，ARM硬件的只是也一定要做一个深入的理解和学习，这样以后方便你在走架构师这条路上帮助你，因为你不仅懂得软件的知识而且还掌握硬件的原理。

对于系统移植，首先还是深刻理解开发板的启动方式、具体的启动过程，系统移植面对的是整个bootloader、kernel源码，因此代码量会非常大，但是我们并不需要去研究每一个文件，而是有针对性的修改，这就需要大家对整个bootloader和kernel的源码的目录框架进行学习，做到宏观上把控、围观上研究，首先从宏观上去理解整个系统的框架是什么样的，然后定位到具体的文件的某一行去修改。

Linux驱动程序的开发学习，虽说华清已然安排了经验的老师来给我们做讲解，但是大多数时候是听的云里雾里，此时此刻，各位请不要灰心和放弃，老师会告诉你学习的方法及重点，驱动开发的内容掌握驱动的架构就好，有关具体程序的开发肯定是要到具体的工作过程当中去慢慢的领会，掌握驱动程序模块的概念，掌握Linux内核的驱动程序机制即可，即一切设备皆文件和封装注册的思想，这两个思想几乎算是驱动的精髓部分了。

总结：深刻理解ARM核的设计思想 + 深刻理解交叉开发模型 + 深刻理解bootloader的作用以及启动过程 + 深刻理解Kernel的启动过程 + 深刻理解

对于我们初学者来讲，要量力而行，不要简单的认为驱动层工资高就把它当成了方向，而是应该结合自身的特点，毕竟嵌入式系统四个层面上都有高人存在的，所以在学嵌入式的时候就应该选好目标，才可以更好地跨入优秀嵌入式开发者行列。

嵌入式初学者一定要明确自己该往哪个层面上走，然后再着手学习会比较好，学嵌入式要学好ARM，从硬件上讲，一方面就是要学习接口电路的设计，另一方面就是要学习汇编和C语言的板级编程，从软件上就需要从操作系统的熟悉到应用开始，无论学习的什么，只要不是纯的操作系统级以及基于API应用层的编程，对于硬件的寄存器这类东西还是需要看得懂的，基于板级的汇编和C编程也要学会。

1.端正学习态度，想要成为一名优秀的嵌入式工程师，需要在学习和工作当中不断及时进行自我调整，无论在学习还是工作中，对待学习都要保持一颗良好的心态和对自己负责的态度，当然对知识和技能也要更加明确。

2.养成勤于动手的习惯，可以说优秀的嵌入式程序员都是代码敲出来的，所以每天要勤于动手练习，优秀的程序员都是通过这样的方法实现自己的目标。

3.懂得坚持，对于多数人来讲，长时间的学习嵌入式编程是一件很枯燥的事情，学习编程是一个漫长的过程，所以我们唯有坚持才可以实现质的飞跃。