

嵌入式软件职业路径与欧陆CS留学工作 —— 理论篇

在国内一说起CS/SE，很多人便产生这样一种幻觉：CS/SE == IT == Web == 互联网大厂，由此产生另一个严重的问题，那就是其他行业，尤其是制造业/工业界的IT现代化水平（以及码农薪资水平）明显落后于互联网行业，形成一个奇特的病态结构。比如嵌入式软件行业，都™的3202年了，你却不能在for循环里声明循环变量i（因为某芯片的编译器只支持C89，上一次更新是2005年），每次看到别人用Rust写系统软件时轻快自由的样子，我哗哗地流下羡慕的泪水。造成工具链普遍落后Web 10年甚至20年的原因是大量的嵌入式软件岗位被隔壁电子信息或者自动化或者机械专业转码混过来的人占据，这帮人的代码水平就宛如一个用臭袜子破纸板和胶带缝合在一起做出来的机器人，只能说是“Just Work”（差不多能动就行），无代码测试，无工程交付保证，无法无纪，说不定明天就要爆炸。没有真正学软件的CS/SE人才加入这一行，嵌入式软件就会一天一天地堕落下去而没有发展和进步，不发展就没有新鲜血液，就没有高工资，就没有年轻人，最后搞得校招群里竟然有人灵魂发问：“985的CS爷，不去互联网，来嵌入式干嘛？”。于是整个行业也就这样一天天腐烂下去，好比深圳/东莞血汗电子厂的老板，他们不能理解为什么要为“软件”这种看不见摸不着的东西付费，在他们看来，软件工程师最好免费去给老板打工，还想要工资？滚一边去！老板越是吝啬，越是试图通过降低产品成本来增收并击垮同行，做软件的工资就越低，于是进入一种恶性循环，人力价格不断下降。

新能源汽车的发展，带动汽车电子的发展（请搜索：软件定义汽车），这是嵌入式软件翻身农奴把歌唱的绝佳机会，终于有制造业企业懂得嵌入式软件的重要意义了，要把握这个机会，使得嵌入式软件行业“脱亚入欧”，变成CS/SE的一份子，而不是每天在黑乎乎的地下室里接杜邦线盯着示波器，用着1996年来从没更新过的工具软件（注：此软件最高只能兼容WindowsXP，Win7下必崩溃）还沾沾自喜。如果你想看看自动化/电气/机械混过来的“嵌入式软件工程师”写代码是什么水平，可以去参观一下这个回答下面的评论区 [为什么招聘单片机工程师的时候要求精通C/C++? - Qi K的回答 - 知乎](#)，然后你就能理解为什么这帮人永远永远永远只能在血汗电子厂里月薪3000做消费类电子了，永远妄自菲薄（认为嵌软比Web低人一等），永远不思进取，永远固步自封。

我的观点可以由这个回答来验证：2022年大规模裁员后，计算机专业会成为下一个土木吗？- 勇武的加兰的回答 - 知乎 <https://www.zhihu.com/question/521800974/answer/2410735534>

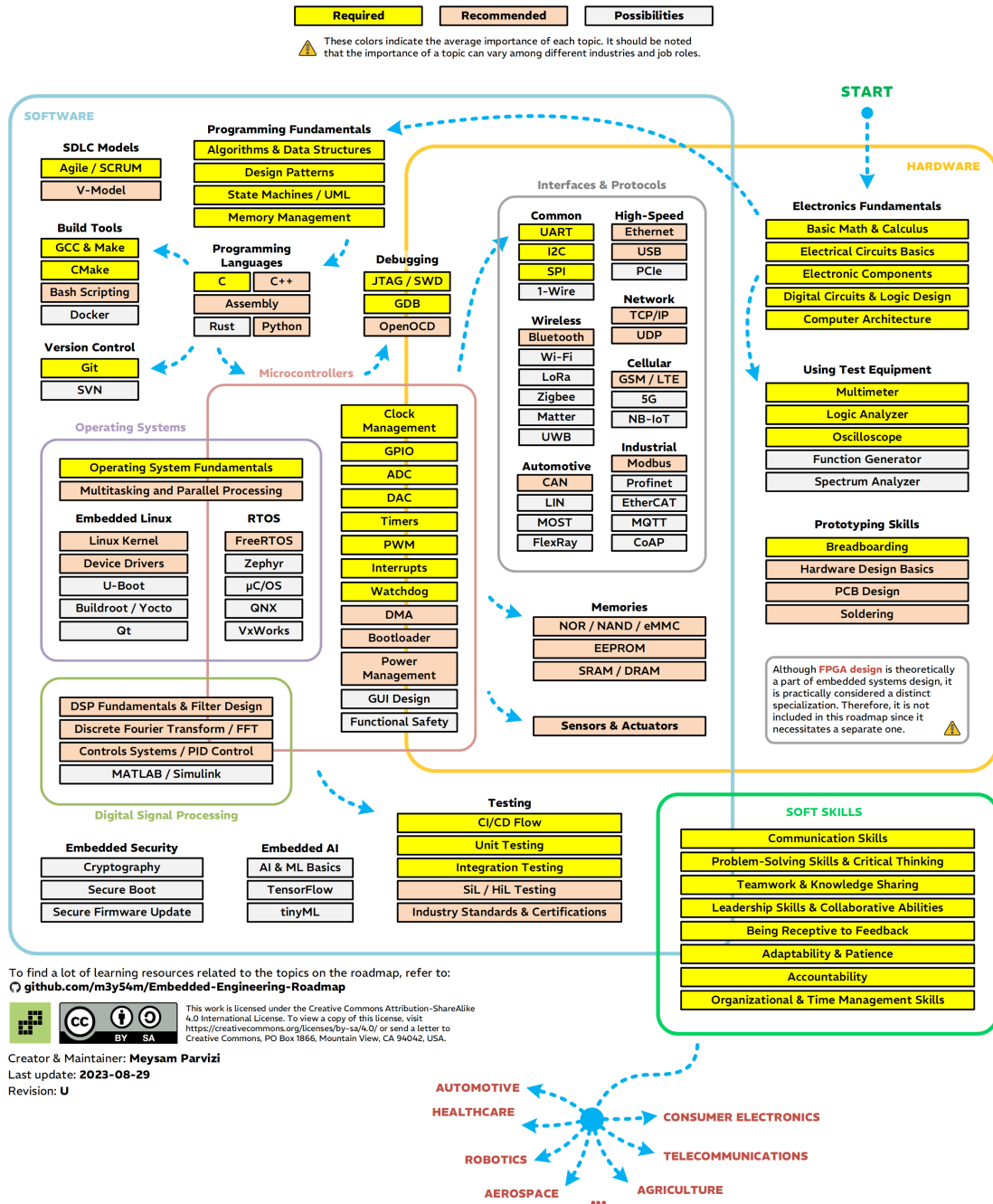
本文分成两个主要部分：嵌入式软件工程师职业路径、欧陆CS留学

一、嵌入式软件工程师职业路径

这个嵌入式软件职业规划是完全按照CS/SE(计算机科学/软件工程)专业的培养方案给出的。

<https://github.com/m3y54m/Embedded-Engineering-Roadmap> 中给出了如下 RoadMap (Github 内容持续更新中，里面有相应的学习资料链接)，我们只参考其中的软件部分，以适合CS/SE的同学，不关心EE(电子信息类)相关的硬件内容：

EMBEDDED SYSTEMS ENGINEERING ROADMAP

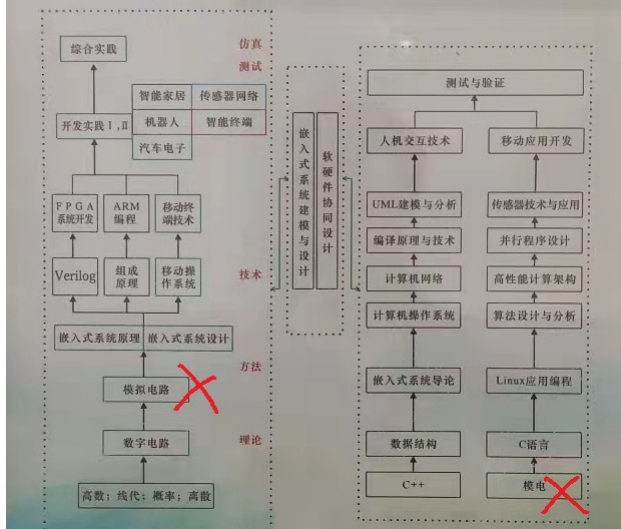


再给出我们专业的培养方案作为参考，打✗的是模电，实际上从来没开过这个课：

嵌入式软件与系统专业介绍

本专业以嵌入式软件与系统设计与开发为目标，依托国家可信嵌入式软件工程技术研究中心、教育部软硬件协同设计技术与应用工程中心，以“产、学、研”一体化为核心，注重学生理论与实践融合能力的培养，逐步走出一条面向市场、具备创意-创新-创造素质的嵌入式软件与系统人才培养之路，培养具有国际视野、基础扎实、实践能力强的嵌入式软件与系统高级人才。

硬件相关的课程 软硬设计相关课程 软件相关的课程 应用相关的课程



嵌入式软件与系统二级学科介绍

本二级学科依托于软件工程一级学科，将围绕嵌入式软件与系统的设计与可信保障开展理论、方法、工具与行业应用的研究及高级人才培养。本学科招收博士研究生、学术型硕士研究生和专业硕士研究生。研究方向包括：嵌入式系统设计理论与方法学、嵌入式软件分析与验证、智能终端与物联网、信息物理融合系统。

汽车电子安全测评技术（普华汽车电子）
片上系统设计方法与实现（中航工业集团）
实时操作系统与开发环境（中国电科32所）

前沿讨论课

实时系统调度算法
高性能嵌入式计算
分布式系统原理
信息物理系统理论与应用
软硬件协同设计
混成系统建模理论与方法
嵌入式软件分析与验证

传感器网络
智能移动计算
人机交互与可视化
机器人
实时系统建模与分析
模型驱动的软件开发方法
数据库技术
机器学习

学位专业课（必修）

学位专业课（选修）

高级嵌入式系统设计方法
高级算法设计与分析嵌入式操作系统
计算机体系结构软件理论基础

学位基础课

首先是硬件部分，学校里学过其中一门课程即可：电路原理、数字逻辑(即数电)，还有这里的其中一门：计算机组成原理、计算机体系结构、单片机原理、嵌入式系统原理等。

硬件测试的技能，如逻辑分析仪、电压表等知道怎么用就行，PCB也不需要你来设计，这些都是硬件工程师的工作。

在嵌入式岗位的描述里，“熟悉硬件”、“了解硬件”这种表述具有丰富的含义，对于大部分嵌入式软件，“熟悉、了解”这些词的意思为：“知道原理图上某个外设连到什么接口，知道什么是Data Sheet，会查某个外设的寄存器地址和某个位的功能”，你甚至不用区分电阻和电容，因为都和你无关。越是大企业，你和硬件工程师离的就越远，典型的大企业软件工程师会发现他们的工作流程和互联网码农一模一样：上午写代码、下午写测试用例、下班前合并git repo，甚至还比码农轻松一点，因为少加班。

软件部分是大头，首先，要有熟练的基本编程技能（C/C++/Python）和基本的数据结构与算法知识，学校教的数据结构与算法这样的课程就足够了，嵌入式领域你去刷 Leetcode 没有任何用处（除了面试，不过面试也基本不关心这个）。C/C++的能力是重中之重，熟练吃透C，充分掌握C++（C++11以上的现代语法越熟练越好，如果你想去看好一点的企业）以及典型的软件工程的设计模型，汇编能看懂 X86/ARM/RISC-V 中的一种即可，没人会让你手搓汇编，Python是用来写构建/测试脚本或者别的一些琐碎代码的，不需要深刻理解，会使用就行。

典型的版本控制工具Git要学会，CMake、GCC等构建工具要熟练、GDB等调试工具要了解。

进入嵌入式编程领域，先使用 Cortex-M 开发板学习最简单的外设：GPIO，然后是经典老三样通信接口：UART、I2C、SPI，剩下的各种外设和传感器按照野火的教程过一遍即可，非常推荐野火电子的开发板和资料，比如 F1/F4/F7 野火挑战者开发板。

STM32F4 野火开发板学习资料：

[\[野火\]STM32库开发实战指南——基于野火挑战者开发板 文档\(embedfire.com\)](#)

另推荐B站江科大的STM32系列视频：

[【STM32入门教程-2023持续更新中】](#)

了解基本的嵌入式编程后，进入 RTOS 领域，回忆一下 操作系统 这门课的知识，删减掉虚拟内存和文件系统这两个部分，剩下的就是 RTOS 需要的知识，在FreeRTOS、μCOS 中选择一个跟着野火电子的资料学就行，学完了可以看看开源的 Zephyr 或者 RT-Thread。

FreeRTOS: [\[野火\]FreeRTOS 内核实现与应用开发实战——基于STM32 文档\(embedfire.com\)](#)

μCOS: [\[野火\]μCOS-III内核实现与应用开发实战指南——基于STM32 文档\(embedfire.com\)](#)

国产的 RT-Thread，中文资料详细全面，适配野火开发板：

[RT-Thread 文档中心](#)

[\[野火\]RT-Thread内核实现与应用开发实战——基于STM32 文档\(embedfire.com\)](#)

Cortex-M 没有MMU，所以不能跑 Linux，如果想学习嵌入式 Linux，要换成 Cortex-A 的开发板，仍然推荐野火/正点原子的开发板，因为资料全面，学习Linux 主要就是学习内核运作的基本原理，如何搞bootloader，如何移植、裁剪内核到开发板上，以及各种外设驱动的编写，外设部分比Cortex-M系列多了MMU，所以多了一层虚拟内存地址，其他的没什么不同。

野火IMX开发板学习资料：

[6ULL开发板在线教材与源码仓库 使用Debian 野火鲁班猫镜像 — 野火产品资料下载中心 文档 \(embedfire.com\)](#)

[\[野火\]嵌入式Linux基础与应用开发实战指南——基于i.MX6ULL开发板 文档 \(embedfire.com\)](#)

此外，

对于物联网：买一块乐鑫的ESP32/ESP8266，学习WIFI，MQTT，BLE，Zigbee 这些协议，还需要一些计算机网络方面的知识

对于新能源汽车电子：学习 CAN、ModBus 等工业总线协议，ECU，QNX，AUTOSAR

最后，还有一些其他可选的相关方向：FPGA、密码学、网络安全、操作系统安全、机器学习、机器人ROS、高性能计算等。

TinyML的例子，适合玩AI/ML/CV炼丹的同学，感兴趣可以看看如何在256KB RAM上跑ML：<https://github.com/mit-han-lab/tiny-training>

完成学习后，尝试做1~2个项目(去知乎b站/Github/Gitee搜开源项目)，着重于RTOS/Linux/IoT等软件方面的知识，不要去碰硬件，因为你玩不过EE专业的人，记住你的特长是软件，也就是说要深耕 RTOS/Linux/IoT 这样的系统领域。

基础案例：Cortex-M/RISC-V+RTOS+LVGL Cortex-A+Linux+QT 做个GUI玩玩

如何配置一个舒舒服服写嵌入式代码的环境？

建议：

1. 所有要用Linux虚拟机的地方，全部使用 WSL2(Ubuntu) + Windows Terminal + VSCode 三剑客组合替代，微软大胜利。
2. 做项目不可避免地要用 Keil MDK 这种丑陋又弱智的软件（字体小到要用放大镜才能看清楚），所以按照野火教程配置好 Keil 之后，如果你想呕吐，那么请赶紧使用 Embedded IDE插件（简称EIDE），按照官方教程配置 VSCode + ArmClang(ARM Compiler 6) + Embedded IDE + Cortex Debug + OpenOCD 的组合，所有步骤都在文档中写明，不懂的地方去Embedded IDE 的论坛问就行。从此以后编辑、调试一条龙，支持外设SVD查看修改寄存器、支持实时变量刷新(无断点)，尤其对Cortex-M系列支持的完整。

[插件](#) [论坛](#) [文档](#)

B站搜索：eide，搜出来的视频多看看，不懂就去论坛多问问，作者有空很快会回答你

B站视频教程：[【VSCode+EIDE开发STM32，支持标准库、HAL库、LL库，可以在VSCode里进行调试，编译以及下载，代码编辑更舒适，环境搭建超简单。】](#)

3. 问嵌入式相关的问题 国外StackOverflow，或者Reddit **r/embedded** 这个sub，国内去百度/CSDN/知乎/博客园/简书/B站 碰碰运气，不可全信

注意我们找岗位的时候要专注“**嵌入式软件开发、MCU、Linux、固件、BSP、中间件、驱动、应用、开发、C/C++**”这样的字眼，应当避免算法岗，因为算法岗一般都是卷王中王去，不打ACM还想进？且多为硕士甚至博士，卷中卷中卷中卷，比老北京鸡肉卷还卷，凡是和算法沾边的就没一个岗位不卷的。

微信公众号：**嵌入式校招菌** 信息汇总，供参考：

24嵌入式秋招信息表（动态更新中） <https://docs.qq.com/sheet/DUW5sUUxxZIBKVIbX>

垃圾分类项目开源资料（项目） <https://pan.baidu.com/s/16xPvAE4nbSRyV3bXrIPcTA> 提取码：rw9z

简历模板及pdf资料 <https://pan.baidu.com/s/1ozrS9tPEywX0JhluV3nl-g> 提取码：edwo

网课学习资料： <https://pan.baidu.com/s/1DsRKTW-jQxgZzMMEr5lNYg> 提取码：js8b

八股文： https://pan.baidu.com/s/1_uh7SpHYyVD1oSLa91Pgcw 提取码：ttn7

接下来，我们来看看典型的企业校招岗位需求：

新能源车企

蔚来：

校招-中间件研发工程师

上海、北京、南京 | 校招 | 正式 | 数字技术 - 软件开发 | 本科 | 蔚来2024届秋季校园招聘

职位描述

- 负责中间件的设计、开发及优化；具有开源中间件的bug修复能力
- 参与基础设施监控开发工作，为内部基础设施提供实时的监控及告警能力

职位要求

- 计算机、软件工程等相关专业毕业，本科及以上学历；
- 熟悉C++/Java编程语言，熟悉TCP/UDP/SHM网络传输，良好的代码编写习惯；
- 了解或者实践过SOA/DDS/SOMEIP/TSN等传输协议者优先；
- 熟悉Android系统或自动驾驶ROS2系统者优先；
- 快速的学习能力，对新事物、新应用场景保持热情。

校招-嵌入式软件工程师

上海、北京、南京 | 校招 | 正式 | 数字技术 - 软件研发 | 本科 | 蔚来2024届秋季校园招聘

职位描述

- 1、参与相关软件模块的设计与开发；
- 2、负责软件的详细设计、编码、单元测试和集成测试；
- 3、与产品、系统等跨部门、跨区域工程师沟通，确定软件需求和接口；
- 4、根据测试、质量团队上报的软件问题进行定位分析并解决；
- 5、遵循软件开发流程，进行对应设计文档和单元测试的编写。

职位要求

- 1、本科及以上学历，计算机、电子、通信等相关专业；
- 2、熟悉C、C++中至少一种编程语言，代码能力强，基础扎实；
- 3、熟悉操作系统、数据结构和编译原理相关知识；
- 4、理解计算机/通信网络，熟悉TCP/IP网络协议栈；
- 5、有嵌入式Linux软件开发经验者优先考虑；
- 6、拥有良好的编程风格与文档编制能力；
- 7、工作积极主动，执行力强，良好的英语沟通能力；
- 8、责任心强，具有良好的沟通意愿和团队精神。

校招-嵌入式软件开发工程师

上海、南京、武汉 | 校招 | 正式 | 数字技术 - 软件研发 | 硕士 | 蔚来2024届秋季校园招聘

职位描述

- 1、参与相关软件模块的设计与开发；
- 2、负责软件的详细设计、编码、单元测试和集成测试；
- 3、与产品、系统等跨部门、跨区域工程师沟通，确定软件需求和接口；
- 4、根据测试、质量团队上报的软件问题进行定位分析并解决；
- 5、遵循软件开发流程，进行对应设计文档和单元测试的编写

职位要求

- 1、硕士及以上学历，计算机、电子、通信等相关专业；
- 2、熟悉C、C++中至少一种编程语言，代码能力强，基础扎实；
- 3、熟悉操作系统、数据结构和编译原理相关知识；
- 4、理解计算机/通信网络，熟悉TCP/IP网络协议栈；
- 5、有嵌入式Linux软件开发经验者优先考虑；
- 6、拥有良好的编程风格与文档编制能力；
- 7、工作积极主动，执行力强，良好的英语沟通能力；
- 8、责任心强，具有良好的沟通意愿和团队精神。

校招-C/C++软件开发工程师

竞争激烈

上海 | 校招 | 正式 | 数字技术 - 软件研发 | 硕士 | 蔚来2024届秋季校园招聘

职位描述

负责TBOX、网关等产品的软件功能开发工作
负责与产品 / 系统等跨部门工程师沟通，确定软件需求和接口；
基于ARM平台，参与相关产品需求的开发和维护；
按照项目和软件开发流程要求完成对应功能的软件设计文档

职位要求

2024届全日制本科及以上学历，计算机、软件工程等相关专业
熟悉计算机原理，有良好的数据结构和算法基础
精通 C/C++，熟悉对象2操作
熟悉shell，python或者其他脚本语言（至少一种）
有较好的英语听，说，读，写能力
勇于迎接挑战，有良好的学习能力，可以较快上手新工作

校招-自动驾驶软件开发工程师

上海 | 校招 | 正式 | 数字技术 - 软件研发 | 本科 | 蔚来2024届秋季校园招聘

职位描述

承担自动驾驶各个子领域的核心模块架构设计和开发；
承担自动驾驶各个子领域的核心模块的交付，加速产品的量产落地；
承担自动驾驶各个子领域的核心模块的集成、部署及测试。

职位要求

熟练掌握C/C++/Python语言，有扎实的编程基础和算法基础；
有实时系统开发经验或是有深入性能优化以及负载优化经验者优先；
有车载相关领域经验者、图像/激光雷达/毫米波雷达等处理经验者、神经网络调优等相关领域研发经验优先；
本科以上，计算机技术/软件工程专业优先。

校招-自动驾驶平台软件开发

上海 | 校招 | 正式 | 数字技术 - 软件开发 | 本科 | 蔚来2024届秋季校园招聘

职位描述

1. 负责自动驾驶平台bring up和BSP开发和维护 2. 根据项目需求，负责Linux/QNX/VxWorks BSP层各外设模块的设计、编码、测试、调试工作 3. 负责相关源码和技术文档、规范的开发、评审和维护 4. 负责产品相关测试支持、问题分析及定位等工作，配合硬件工程师验证硬件功能、调试硬件问题 5. 负责供应商BSP软件的集成、问题沟通及解决

职位要求

- 拥有计算机科学、电气工程或相关技术专业本科或以上学历
- 精通Linux/QNX内核的基本原理（中断处理/系统调度/同步机制等），具备Linux内核核心子系统如内存管理/进程调度/文件系统等源码的阅读能力，具备QNX技术架构文档研究经验者优先
- 熟悉Linux/QNX驱动框架及各种常用驱动，具有UBOOT/I2C/SPI/USB/UART/SDIO/UFS/eMMC /CAN/USB/PCIE/Camera/HDMI等驱动实际项目开发经验
- 精通C/C++语言，具备一定的汇编语言编程能力，熟悉常用数据结构
- 熟悉git及开发流程，熟悉CMake/Makefile/shell脚本的编写
- 具备原理图阅读能力，具备一定的硬件debug能力者优先
- 良好的沟通技巧，能够跨团队跨层级进行有效沟通

医疗器械

联影：

软件开发工程师（嵌入式方向）-上海

校园招聘 | 上海市

2023-08-21发布

工作职责

参与联影产品嵌入式软件开发工作，负责下列至少一项工作：

- 根据公司产品开发流程，完成嵌入式应用软件的需求分析、概念设计、详细设计、部件验证、系统集成与测试等工作；
- 基于处理器的控制程序、应用程序和驱动模块开发；
- 设计优化和质量持续改进。

任职资格

- 硕士及以上学历，自动化/测控技术与仪器/计算机技术/电子技术/机械设计/电力电子与电机驱动/电子工程/生物医学工程等相关专业；
- 熟练掌握C/C++任意一种语言；
- 熟悉Linux，VxWorks、QNX等嵌入式操作系统的移植，驱动程序编写与应用程序开发；
- 熟悉至少一种CPU、MCU、DSP系列处理器固件开发；
- 熟练掌握Ethernet、CAN、I2C、SPI、UART、PCIe、EtherCAT等通讯接口开发；
- 熟悉电机、驱动、控制等基础控制理论。

立即投递

收藏

迈瑞：

芯片

恩智浦 NXP：

内部-汽车MCU FAE

申请

📍 深圳

🏢 全职

🕒 发布于 6 天前

📄 R-10048920

主要职责

- 候选人将共同协助 FAE 来支持 NXP 的应用处理器（MCU、S32G 等）和解决方案。
- 负责客户特定项目的技术可行性，并为执行建议提供现实的解决方案、时间表、风险等。
- 负责客户的技术问题、原理图审查、布局评论...等。帮助客户提出电路板，识别硬件和软件问题，并解决。
- 与业务线 (BL) 营销团队和区域销售/BD 密切合作，协调特定项目并按时执行并提供高质量的交付成果。

资格

- 计算机科学、电气、控制或计算机工程硕士/学士学位学生，高级学位优先。
- 操作系统知识。拥有 Linux 内核、驱动程序和 BSP 经验。
- 有嵌入式系统（MCU或32位MPU）编码经验。
- 有嵌入式系统设计实践经验/故障排除经验 优先
- 强大的嵌入式处理器软件技能（C、C++）。
- 出色的沟通能力和团队合作精神。

2024年校园-MPU ROM工程师

申请

📍 Shanghai (Pudong Xinqu)
Suzhou

🏢 全职

🕒 发布于 11 天前

📄 R-10048087

职责：

- ROM 代码的开发涉及与负责 SOC、营销、系统架构师、SOC 设计、验证和确认领导、文档、软件和其他团队领导的多个团队的互动。
- 系统 ROM 团队的高级成员将提供指导，他们在 ROM 开发和架构方面拥有 10 多年的经验。

要求：

- 学士/硕士学位、电子工程或计算机工程（重点关注嵌入式软件）或同等经验
- 有相关领域实习生/合作社工作经验者优先。
- 熟悉ARM汇编和C/C++编程者优先。
- 了解嵌入式软件开发，包括设备驱动程序和消费类嵌入式应用程序
- 熟悉以下领域者优先：SD、MMC、Flash、SPI、I2C、USB、UART、CAN、Python、GIT等。
- 有ARM架构经验者优先。
- 有 GCC 和 GNU make、IAR、Keil 和 DS-5 等 ARM 编译器经验者优先。
- 有 JIRA、Crucible、FishEye 等 Atlassian 工具使用经验者优先。
- 有使用逻辑分析仪和示波器的经验者优先。

2024年校园-MCU ROM工程师

申请

📍 Shanghai (Pudong Xinqu)
Suzhou

🏢 全职
🕒 发布于 11 天前
📄 R-10048077

职责:

- 为NXP微控制器 (LPC / Kinetis / i.MX RT等) 开发/维护MCU ROM S/W, 设计/开发测试计划以确保交付的高质量。
- 使用或不使用 FPGA 进行流片前验证。
- 在验证板上进行硅后验证。
- 编写设计/测试文档。

要求:

- 学士/硕士学位, 电子工程或计算机科学或相关领域
- 对通用 MCU 架构和外设有良好的了解
- 扎实的汇编或C/C++编程和嵌入式系统知识
- 熟悉裸机代码或RTOS驱动程序, 特别是UART、SPI、I2C或USB等通信接口
- 有 FPGA 开发经验者优先
- 有基于 ARM / RISC-V 的 MCU 经验者优先
- 流利的英语读/写/说能力

软件实习生-HMI

申请

📍 北京

🏢 全职
🕒 发布于 25 天前
📄 R-10048605

职责

- 参与图形软件的研究与创新
- 从事需求分析、设计、开发、测试和部署
- 支持技术文档审核和更新
- 为全球团队和客户提供技术支持

要求

- 计算机科学或相关学科专业学士或硕士学位
- 具备在 Windows 和 Linux 上进行图形软件编程的 C/C++、JavaScript 或 Python 技能
- 了解嵌入式设备和嵌入式图形库, 如LVGL
- 具有英语读写、口语和听力能力者优先
- 能够独立工作和在团队中工作

乐鑫:

嵌入式软件开发实习生（应用方案）



Interns 软件 中国上海

[现在申请 >](#)

工作职责

- 1、设计并实现基于 Wi-Fi 蓝牙 SoC 的嵌入式开发与应用方案：物联网应用方案开发、物联网平台接入、SoC 应用协议移植与开发等；
- 2、开发与优化开发工具、测试工具脚本；
- 3、实现方案在客户端的成功导入。

任职要求

- 1、本科及以上学历，计算机 / 电子工程 / 通信 / 自动化等相关专业；
- 2、精通 C 语言开发，熟悉脚本语言，Python 者优先；
- 3、对单片机与网络开发感兴趣，有物联网芯片应用开发经验者优先；
- 4、每周实习 3 天及以上，实习时间 3 个月及以上。

高级嵌入式软件工程师（Bluetooth/Wi-Fi 共存方向）



社招 软件 中国上海

[现在申请 >](#)

岗位职责

- 1、负责低功耗蓝牙 BLE 与 Wi-Fi/Thread 等通信协议的共存策略的研究；
- 2、负责 BLE 与其他通信协议共存模块的协议栈开发；
- 3、参与芯片共存模块的设计，负责共存模块的 FPGA 功能验证；
- 4、研究蓝牙最新的前沿技术标准（如 BLE 5.x），根据最新的蓝牙 Spec 不断迭代和优化共存场景。

任职要求

- 1、本科及以上学历，计算机/电子工程/通信/自动化等相关专业；
- 2、精通 C 语言和嵌入式软件开发，具备优秀的调试技术，了解 RTOS 和 Python；
- 3、有 Wi-Fi/BLE 共存协议栈开发经验优先；
- 4、有 Wi-Fi 或者 BLE 底层协议栈开发经验优先；
- 5、对技术充满热爱，有深入钻研和追求极致的研发精神。

嵌入式软件开发工程师（BLE 协议栈方向）



社招 软件 中国上海

[现在申请 >](#)

岗位职责

- 1、负责 BLE Controller，Host 以及 BLE Mesh 协议栈的开发，调试和维护；
- 2、负责蓝牙芯片的 FPGA 功能验证，性能调优以及蓝牙协议栈的认证工作；
- 3、研究蓝牙最新的前沿技术标准，根据最新的蓝牙 Spec 开发对应的协议栈，如 BLE 5.x，BLE Mesh，AOA/AOD，BLE Audio 等；
- 4、根据市场和客户的需求，开发相应的 BLE Profiles 和 BLE Features，调试 QA 以及客户发现的问题。

任职要求

- 1、本科及以上学历，计算机/电子工程/通信/自动化等相关专业，我们将根据求职者经验和能力提供高级或初级职位；

- 2、精通 C 语言和嵌入式软件开发，具备优秀的调试技术，了解 RTOS 和 Python；
- 3、熟悉蓝牙 Core Spec，具有蓝牙协议栈的开发经验（BLE Controller，Host 或者 BLE Mesh）；
- 4、深度研究和开发过一种蓝牙协议栈的开发者优先（例如 Bluedroid，BlueZ，CEVA，Zephyr，BTStack 等）；
- 5、熟悉其他短距离无线通信协议栈的开发者优先（例如 Wi-Fi，ZigBee，Thread，LoRa 等）；
- 6、具备 BLE 应用/APP 2 年以上开发经验，或者熟悉一些主流蓝牙芯片平台的开发者优先；
- 7、对技术充满热爱，有深入钻研和追求极致的研发精神。

嵌入式软件工程师（应用方案方向）



社招 软件 中国上海

[现在申请 >](#)

岗位职责

- 1、设计基于 Wi-Fi/蓝牙 SoC 的嵌入式开发与应用方案；
- 2、负责与客户沟通方案需求，确认项目技术方案、提供选型支持；
- 3、负责客户方案开发，并对客户反馈的需求与问题进行定义、分析和解决；
- 4、对各类问题的及时总结与分享，促进内部各项流程的优化。

任职要求

- 1、本科及以上学历，计算机/电子工程/通信/自动化等相关专业，有 2 年及以上相关工作经验；
- 2、拥有 Wi-Fi/蓝牙应用开发经验；

- 3、熟悉 TCP/IP 及应用开发，能对各类网络问题进行分析；
- 4、熟悉 CoAP、MQTT、HTTP(S)、SSL/TLS 等网络协议及相关应用开发；
- 5、熟悉 FreeRTOS，能对系统级问题进行分析；
- 6、精通 C 语言开发，熟悉脚本语言，会 Python 者优先；
- 7、熟悉常用外设通信接口，SPI/I2S/I2C/UART 等；
- 8、良好的沟通、表达、分享能力，优秀的技术文档编写能力；
- 9、对单片机与网络开发感兴趣，有物联网芯片应用，如智能设备、HMI、Audio 设备等开发经验者优先。

岗位职责

- 1、参与 Wi-Fi 芯片软硬件框架和接口设计，并验证 IC 功能的可用性；
- 2、负责 Wi-Fi MAC 协议栈的开发和维护，提供灵活易用的 API；
- 3、负责保证 Wi-Fi 系统高性能、低功耗、兼容性、稳定性和安全性；
- 4、负责 LWIP 协议栈的维护和优化。

任职要求

- 1、本科及以上学历，计算机/电子工程/通信/自动化等相关专业，3 年以上相关开发经验，我们将根据求职者经验和能力提供高级或初级职位；

- 2、精通 C 语言和实时软件开发，掌握一门脚本语言，Python 优先；
- 3、具备优秀的调试技术以及嵌入式开发经验，熟悉 RTOS 类操作系统优先；
- 4、熟悉计算机网络协议，熟悉 Wi-Fi/TCP/ IP/Bluetooth/Zigbee 协议者优先；熟读 802.11 协议，具有 Wi-Fi 协议栈开发经验；
- 5、对研发充满热爱，精益求精，善于使用数学思维和实验方法解决问题。

嵌入式软件开发工程师（Thread/Zigbee/Matter 协议栈方向）

岗位职责

- 1、设计开发基于 IEEE 802.15.4 标准的软件协议栈，包括：
 - a) 新兴的 Thread 网络层和 Matter 应用层协议
 - b) 已广泛应用于智能家居行业的 Zigbee 协议栈
- 2、参与 IoT 芯片设计，开发软件框架与接口，验证芯片功能（PHY/MAC 层）；
- 3、AIoT 终端产品技术方案设计，并提供简单易用的 SDK。

任职要求

- 1、本科及以上学历，通信/电子/计算机/自动化等相关专业；
- 2、精通 C/C++ 语言，并掌握至少一门脚本语言，例如 python；
- 3、熟悉计算机网络模型，有 Thread/Zigbee 等低功耗 Mesh 网络协议栈，有相关开发经验者优先；
- 4、熟练掌握嵌入式系统开发与调试方法，有 ESP-IDF/FreeRTOS /ThreadX 等平台开发经验者优先；
- 5、自我驱动，对新技术有追求，对 IoT 行业有激情。

汽车工业

博世：

职位内容：

成为自动驾驶中间件团队的成员，你将参与到以下工作：

1. 中间件建模软件和数据采集工具开发。
2. 中间件软件集成。

我们希望你：

1. 硕士或以上学历，计算机、软件工程及相关专业。
2. CET-6级以上，出色的英文书写及口语能力。
3. 熟悉 C++ 及 Python 的开发和调试。
4. 熟悉 Linux 操作系统（有 QNX 开发经验者优先）。
5. 具备良好的沟通、团队合作意识，具备钻研精神，具备ownership。

职位信息

职位分类	学历要求	发布日期	校招面试站点
中间件开发	硕士	2023-08-28	-

职位内容:

- 1. 负责车载域控制器的音频系统的设计和实施
- 2. 根据客户输入，定义音频系统需求，并基于QNX/Linux/Android系统，进行软件开发
- 3. 进行音频算法的开发和移植
- 4. 负责客户相关音频问题的分析与解决
- 5. 负责编写模块的设计文档，及其他相关文档

我们希望你:

- 1. 热爱汽车领域，对车载产品和技术有浓厚的兴趣，热衷于追求技术极致与创新
- 2. 计算机，电信或相关电子类专业本科及以上学历
- 3. 熟练掌握C/C++等开发语言
- 4. 具备嵌入式系统或DSP开发的相关经验
- 5. 有扎实的专业基础知识，熟悉常用的数据结构和算法，对计算机系统结构、操作系统等专业知识有深刻认知
- 6. 优秀的英文听说读写能力
- 7. 具备优秀的逻辑思维能力，较强的沟通能力和学习能力
- 8. 良好的自驱力及团队合作精神

职位信息

职位分类	学历要求	发布日期	校招面试站点
中间件开发	硕士	2023-08-28	-

职位内容:

- 1. 基于毫米波雷达、智能摄像头、域控制器设计打造全方位驾驶辅助纵向功能。
- 2. 场景分析，如目标选择，避让处理等
- 3. 对客户ADAS功能需求进行分析分解，并按需求进行代码实现。
- 4. 按照量产标准，在车规级嵌入式环境上运行功能软件，并实现软件高质量交付和实际产品落地。

我们希望你:

- 1.熟悉C++ 或 C语言，Python为加分项
- 2.流利的英语说写，通过CET6
- 3.硕士学历，专业为计算机、软件、汽车、控制等相关专业
- 4. 有深度学习、强化学习相关经验

职位信息

职位分类	学历要求	发布日期	校招面试站点
应用层开发	硕士	2023-08-28	-

- 职位内容:
- 1. 负责开发和维护客户项目AUTOSAR功能模块
 - 2. 按照客户需求独立设计开发测试相应硬件平台的AUTOSAR软件
 - 3. 和架构一起完成软件功能的设计
 - 4. 移植AUTOSAR软件到新硬件平台
 - 5. 确保按时交付功能软件

- 我们希望你:
- 1. 了解AUTOSAR框架, 熟悉MCU运行机制
 - 2. 良好的C/C++编程和debug技能, 熟悉多线程编程, C++设计模式等
 - 3. 了解底层MCU与SOC的IPC机制
 - 4. 计算机科学, 软件工程, 车辆工程等专业硕士及以上学历
 - 5. 良好的沟通表达能力, 具有灵活性, 善于解决问题
 - 6. 良好的英语读写能力和口语表达能力
 - 7. 高度的责任心, 工作积极主动, 具有团队合作精神

职位信息

职位分类	学历要求	发布日期	校招面试站点
中间件开发	硕士	2023-08-28	-

- 职位内容:
- 1. 负责开发和维护客户项目中间件模块功能
 - 2. 按照客户需求独立设计开发测试相应硬件平台的中间件模块
 - 3. 和架构一起完成软件功能的设计
 - 4. 移植中间件软件到新硬件平台
 - 5. 确保按时交付功能软件
- 我们希望你:
- 1. 熟悉网络通信和中间件协议
 - 2. 良好的C/C++编程和debug技能, 熟悉多线程编程, C++设计模式等
 - 3. 掌握Python和Makefile, 熟练编写脚本
 - 4. 计算机科学, 软件工程, 车辆工程等专业硕士及以上学历
 - 5. 良好的沟通表达能力, 具有灵活性, 善于解决问题
 - 6. 良好的英语读写能力和口语表达能力
 - 7. 高度的责任心, 工作积极主动, 具有团队合作精神

职位信息

职位分类	学历要求	发布日期	校招面试站点
中间件开发	硕士	2023-08-28	-

职位内容:
成为自动驾驶中间件团队的成员, 你将参与到以下工作:
1. 中间件软件架构的设计。
2. 中间件软件模块的开发和测试。

我们希望你:
1. 硕士或以上学历, 计算机、软件工程及相关专业。
2. CET-6级以上, 出色的英文书写及口语能力。
3. 熟悉 C++ 及 Python 的开发和调试。
4. 熟悉 Linux 操作系统 (有 QNX 开发经验者优先)。
5. 有 ICPC、RoboCup 等竞赛经历者优先。
6. 具有实习/项目经验, 具备良好的沟通、团队合作。
7 具备钻研精神和创新意识。

职位信息

职位分类	学历要求	发布日期	校招面试站点
中间件开发	硕士	2023-08-28	-

职位描述

职位独特卖点(USP):
1. 博世一直致力于为客户提供最好的出行服务, 为驾驶员和乘客提供丰富的车载娱乐功能以及安全, 舒适, 可靠的驾驶辅助系统
2. 国家级智能制造标杆企业, 领域内最先进技术能力支持商务卓越
3. 最佳雇主与最强技术的结合将打造属于你的职业成功
职位内容:
1. 负责开发和维护客户项目BSP部分
2. 按照客户需求独立设计开发测试相应硬件平台的软件
3. 和架构一起完成软件功能的设计
4. 裁剪和移植Linux内核
5. 开发调试基于QNX/Linux的驱动
6. 移植BSP软件到新硬件平台
7. 确保按时交付功能软件
我们希望你:
1. 熟悉Linux内核, QNX系统, 驱动开发, bootloader, 虚拟化
2. 良好的C/C++编程和debug技能, 熟悉多线程编程, C++设计模式等
3. 熟悉Linux/QNX系统架构和软件协议栈
4. 计算机科学, 软件工程或相关电子类专业硕士及以上学历
5. 良好的沟通表达能力, 具有灵活性, 善于解决问题
6. 良好的英语读写能力和口语表达能力
7. 高度的责任心, 工作积极主动, 具有团队合作精神

职位信息

职位分类	学历要求	发布日期	校招面试站点
应用层开发	硕士	2023-08-28	-

职位描述

职位内容:

- 1.负责软件需求进行分析和review;
- 2.负责软件应用开发部分的架构设计;
- 3.运用cubas和system desk等工具基于autosar架构进行嵌入式软件开发;
- 4.负责软件单元模块的静态和动态测试规范编写, 评审及测试;
- 5.负责软件集成, 集成测试规范编写, 评审及测试;
- 6.负责分析解决开发过程中出现的软件问题

我们需要你:

- 1.本科及以上学历, 车辆工程、机械电子工程、电气工程、自动化、控制工程、电子信息工程、软件工程、通讯工程、计算机科学等相关专业; 2022-2023年应届毕业生;
- 2.了解软件开发的基本流程, 具有嵌入式C语言编程的实践能力, 有autosar开发经验为佳;
- 3.对汽车电子和单片机有浓厚的兴趣, 参加过电子类竞赛优先考虑;
- 4.良好的问题分析解决能力, 正直诚信、踏实勤恳、积极上进;

职位信息

职位分类	学历要求	发布日期	校招面试站点
系统开发	本科	2023-08-24	-

职位描述

职位内容:

- 1.C++ 模块设计与开发
- 2.QNX中间层服务以及关联工具的开发与维护
- 3.Autosar AP 体系应用与开发
- 4.汽车摄像头应用以及中间层开发
- 5.系统问题定位与处理

我们希望你:

- 1.精通 C++ 语法, 辅以Python等解读能力
- 2.了解QNX或Linux操作系统的基本构成
- 3.计算机, 软件工程或者相关专业
- 4.良好的沟通表达能力, 具有灵活性, 善于解决问题
- 5.对汽车行业感兴趣, 有梦想有追求

职位信息

职位分类	学历要求	发布日期	校招面试站点
中间件开发	硕士	2023-08-17	-

职位描述

- 职位内容:
- 成为AUTOASR团队的成员, 你将得到以下方面的能力培养:
- 1. 多种主流通信方式 (CAN/LIN/Flexray/Eth)
 - 2. 多种主流芯片的使用, RH850,Tricore
 - 3. 先进智能域架构设计体系
 - 4. 完整的软件开发流程

- 我们希望你:
- 1. 计算机, 电子相关专业, 熟悉C语言/C++
 - 2. CET-6级以上, 出色的英文书写及口语能力
 - 3. 良好的沟通表达能力, 具有灵活性, 善于解决问题
 - 4. 高度的责任心, 工作积极主动, 善于合理分配时间

职位信息

职位分类	学历要求	发布日期	校招面试站点
底层开发	硕士	2023-08-16	-

- 职位内容:
- 1. 设计、开发基于Cortex-M 系列的嵌入式新软件平台
 - 2. 分析新功能要求, 并与软件架构师配合完成相关软件架构和模块化设计
 - 3. 基于新功能要求, 设计软件模块, 软件测试用例, 并与软件测试工程师一起开展软件测试验证工作
 - 4. 维护并优化现有软件平台的功能和架构, 以确保系统资源的高效性、稳定性和可扩展性
 - 5. 支持软件平台在应用开发团队的成功使用, 并及时追踪处理相关软件错误

- 我们希望你:
- 1. 自动化、电子信息、电源设计、计算机等相关专业, 硕士学历
 - 2. 在ARM Cortex M系列上有扎实的C / C ++编程经验, 例如英飞凌, STM32
 - 3. 熟悉的软件架构, 拥有模块化编程及可靠性验证测试的能力
 - 4. 优先考虑熟悉电池包保护算法, 了解小功率电源常见电路拓扑设计。
 - 5. 具有嵌入式系统底层驱动开发经验优先, 调试经验如UART, SPI, DMA 及基本通信协议
 - 6. 善于时间管理及系统化思考, 有上进心, 责任感强, 思维开放, 快速学习和团队合作精神
 - 7. 较强的英语能力(阅读, 写作, 会话)

职位信息

职位分类	学历要求	发布日期	校招面试站点
底层开发	硕士	2023-08-08	-

职位描述

职位独特卖点(USP):
我们是一个年轻、朝气、充满活力的团队，一个专业、创新、快速成长的团队。在这里你有机会学习最新的嵌入式软知识并参与各种类型的项目开发，有机会和全球各地的研发团队一起学习，一起成长！在这里你可以充分施展你的聪明才智，为全球电动工具专业用户及爱好者，设计出最棒的嵌入式软件平台，让他们的工作及生活变得更加高效，更加智能，更加美好！

职位内容:

1. 设计、开发基于Cortex-M 系列的嵌入式新软件平台
2. 分析新功能要求, 并与软件架构师配合完成相关软件架构和模块化设计
3. 基于新功能要求，设计软件模块，软件测试用例，并与软件测试工程师一起开展软件测试验证工作
4. 维护并优化现有软件平台的功能和架构，以确保系统资源的高效性、稳定性和可扩展性
5. 支持软件平台在应用开发团队的成功使用，并及时追踪处理相关软件错误

我们希望你:

1. 自动化、电子信息、计算机等相关专业，硕士学历
2. 在ARM Cortex M系列上有扎实的C / C ++编程经验，例如英飞凌，STM32
3. 熟悉的软件架构, 拥有模块化编程及可靠性验证测试的能力
4. 优先考虑熟悉马达控制知识 比如直流有刷/无刷马达，交流马达 和电池包保护算法
5. 具有嵌入式系统底层驱动开发经验优先，调试经验如UART，SPI，DMA 及基本通信协议
6. 善于时间管理及系统化思考，有上进心，责任感强，思维开放，快速学习和团队合作精神
7. 较强的英语能力(阅读，写作，会话)

职位信息

职位分类	学历要求	发布日期	校招面试站点
系统开发	硕士	2023-08-08	-

职位描述

岗位描述:

车载电脑VCP、XCU、VCU等产品开发
负责Linux BSP配置、编译、烧写、调试
负责u-boot、kernel、rootfs的裁剪、定制
负责MCU全栈开发（boot、Mcal、BSW）
负责Linux应用层开发
负责C++中间件开发

任职要求:

本科及以上学历，自动化、计算机、通讯电子相关专业，熟悉C/C++编程
熟悉MCU底层启动及运行原理、熟悉外设驱动
熟悉ubuntu虚拟机环境搭建
熟悉Linux系统编程、网络编程
熟悉TCP/IP协议栈
熟悉Linux驱动(MAC、MIPI、SPI、I2C)优先
熟悉SOA中间件原理优先
有较强英文文档阅读能力

职位信息

职位分类	学历要求	发布日期	校招面试站点
中间件开发	硕士	2023-08-08	-

二、欧陆CS留学工作

参考：

寄托23瑞典（欧陆）群FAQ <https://www.kdocs.cn/l/cuSHmNK2KAXO>

知乎收藏夹 <https://www.zhihu.com/collection/809098569>

国内互联网行业的畸形优势，使得CS/SE学生的未来发展似乎只剩下一条道路，经典模板：校内狂卷刷高绩点、混科研、打比赛、AI/ML炼丹、发paper ---> 背面试Java/八股文，刷Leetcode ---> 卷大厂实习 ---> 考研/保研/留学 英美澳港新 ---> 去美国大厂/回国大厂。又因为美国佬限制大陆留学签证，现在变成英澳港新申请大爆炸，说CS留学，言必称AI/ML，言必称英美澳港新，言必称QS，最后搞出 墨尔本QS19 > 普林斯顿QS18 这样的笑话，我的评价是感觉不如墨尔本...QS高，拳打藤校，脚踢清华，鉴定为玩QS玩的，给大家看看小红书QS笑话一则：

熬夜等待2024QS排名出炉

莫纳什进了前50，谢菲出了前100，还有哪些学校的排名变化大家已经知道了？有多少uu要熬夜等到北京时间6.28凌晨四点的排名发布？有多少uu从现在开始已经无心做任何事，一心等待英国时间6.27晚九点的新排名发布？

熬夜等 QS2024 世界大学排名

有多少uu睡不着在等北京时间6.28凌晨的qs2024发布？有多少uu什么都不想做在等排名？在等待排名发布的这最后一点时间里，我们能做什么缓解焦虑？ #QS #qs排名 #QS世界大学排名 #2024QS世界大学排名 #qs2024 #2024年QS世界大学排名 #2024年QS世界大学排名预测

昨天 21:38 英国

这里，我们设计一种佛系的发展思路：校内躺平，保持绩点不低于3.2（百分制80/100）即可，偶尔多写写Github项目 ----> 随意选择一个System/Theory相关的方向，继续写项目/去学校实验室写写代码 ----> 可以选择先在国内工作三四年（工作经验可以增加录取几率，后续当地找工也一般都要求有经验） ----> 申请欧陆CS留学（非AI非CV非ML非算法，总而言之就是System/Theory方向的项目） ----> 当地找工/回国就业，利用两年留学的缓冲时间来观察哪里更适合自己的。

可选的System/Theory方向：分布式/并行计算系统、高性能计算、数据库、操作系统/安全、编译器、嵌入式实时系统、计算机架构、网络安全、密码学、形式化方法、编程语言

以及各种交叉领域，比如计算生物、计算数学、计算语言、医疗影像、人机交互、机器人等

越冷门的方向越好，因为根本没有人和你竞争，System/Theory方向三年发不了一篇论文是很正常的事情（反观做AI的卷到一年不发三篇文章都不好意思毕业），也契合欧陆做科研躺平的特点，梦想赚大钱当人上人的不要来卷，请左转去 英美澳港新 谢谢。

其实直接去 CSRanking 查就行，学校和方向一应俱全，比QS靠谱十万倍：<https://csrankings.org/>

Systems [off | on]

- ▶ Computer architecture
- ▶ Computer networks
- ▶ Computer security
- ▶ Databases
- ▶ Design automation
- ▶ Embedded & real-time systems
- ▶ High-performance computing
- ▶ Mobile computing
- ▶ Measurement & perf. analysis
- ▶ Operating systems
- ▶ Programming languages
- ▶ Software engineering

Theory [off | on]

- ▶ Algorithms & complexity
- ▶ Cryptography
- ▶ Logic & verification

Interdisciplinary Areas [off | on]

- ▶ Comp. bio & bioinformatics
- ▶ Computer graphics
- ▶ Computer science education
- ▶ Economics & computation
- ▶ Human-computer interaction
- ▶ Robotics
- ▶ Visualization

欧陆留学基本知识入门：B站 [Marcsims](#) 及算法推送给的同风格系列视频

欧陆留学，**课程匹配度**为王，课程匹配度决定0/1的区别(不匹配剩下的全完蛋，所以转码困难)，GPA/动机信/个人简历/科研等决定60~100的区别，而且可操作性很高，可以灵活变通。

ECTS学分转换：240/本科学分=比例因子，比如本科培养计划总共有160学分，那换算因子就是240/160=1.5，所以你的 1学分 = 1.5 ECTS

典型留学找工路径：申请瑞典荷兰丹麦的CS硕士，毕业后德国荷兰找工作，不行回国投秋招，外企有海投通道

国家

推荐：

瑞典(无GRE，课程难度适中偏低，英语水平高，最适合学习)

荷兰(除了TUD TUE，其他无GRE，学习有一定难度，工作机会比瑞典多)

部分推荐：

丹麦(无APS/GRE，学费较贵，但DTU发offer狂魔，学习难度平和，工作机会少)

德国(CS英授的项目不用德语，但是生活上还是得学德语，部分GRE+全部APS，地狱级学习难度，工作机会较多，英语水平不如瑞典荷兰，部分州开始收学费)

芬兰(无GRE，政策变动，可能要开始收学费，奖学金多，工作机会少)

谨慎考虑：

法国（无学费，项目少，课程安排奇特）

意大利（学费低，但工资低，工作机会少）

挪威（学费生活费过高，工作机会少）

欧陆CS项目列表：Global CS <https://global-cs-application.github.io/>

欧陆CS职业问题： <https://www.reddit.com/r/cscareerquestionsEU/>

个人推荐，因为我的GPA极低，选择的都是保底和冲刺的学校，广撒网，最重要的是稳：

(以下提到的学分要求都是ECTS学分)

丹麦：

DTU 丹麦科技大学

CSE <https://www.dtu.dk/english/education/graduate/msc-programmes/computer-science-and-engineering>

项目要求 <https://www.dtu.dk/english/education/graduate/msc-programmes/computer-science-and-engineering/prerequisites>

Aarhus 奥胡斯大学

CS <https://masters.au.dk/computerscience>

我们希望申请者拥有学士学位，具有基础计算机科学的全面背景。这应该包括 计算理论（形式语言和编译、数理逻辑和不可判定性、算法的设计和分析以及数据结构）、编程（面向对象编程、函数式编程、软件架构和交互设计）和 系统（计算机体系结构）、操作系统、分布式系统、安全性、数据库）。对于满足这些要求的学生，我们的硕士课程提供多个专业，例如密码学、算法学、编程语言、人机交互以及普适计算和交互。

所有申请人的理学学士学位都将接受评估，入学的课程基础必须反映当代理论和实践。在对申请人的评估中，重点关注：

学士学位课程包含计算机科学科目，其程度满足硕士学位课程提供的大多数专业的先决条件。为了满足所有专业的先决条件，需要满足以下条件：

20 ECTS 编程，包括面向对象编程、函数式编程和软件架构。

20 ECTS 计算机系统，包括数据库、计算机体系结构、网络、操作系统、分布式系统和安全。

20 ECTS 理论计算机科学，包括算法和数据结构、逻辑和可计算性、形式语言和编译器、优化和复杂性理论。

10 ECTS 人机交互和实验系统开发。

学士学位课程包含数学、概率论和统计学等 20 个 ECTS 基础科目。

CE <https://masters.au.dk/computer-engineering-msc-in-engineering>

大学对任何其他技术或科学学士学位课程的评估都重视吸引基础数学、编程、建模和计算机工程方面的资格。此外，还评估计算机网络、调节技术和数字信号处理的基本资格以及实际和实验计算机工程实验室工作的基本技能。

因此，大学将评估：

学士学位水平的数学能力，范围至少为 25 ECTS，涵盖主题：微积分、线性代数、概率微积分和统计学，以及离散数学。

学士学位水平的计算机技术能力，范围至少为 30 ECTS，涵盖编程和建模、算法和数据结构以及计算机体系结构等主题。

学士学位水平的能力，范围至少为 10 ECTS 学分，涵盖一个或多个主题：计算机网络、监管技术、数字信号处理或机器学习。

荷兰：

VU & UvA 阿姆斯特丹大学 & 阿姆斯特丹自由大学 联合CS学位（一次性拿两个大学的学位）

joint CS <https://vu.nl/en/education/master/computer-science>

要入读计算机科学硕士课程，需要计算机科学学士学位或密切相关的课程。一般来说，我们希望以下科目成为您的学士学位课程的一部分：

编程 算法 计算机系统 计算机网络 软件工程 逻辑

以下任何一门科目都会增加你被录取的机会：

数据库 自动机 图论 编译器 机器学习或人工智能 数学（线性代数、离散数学、统计学）

Twente 特温特大学

CS <https://www.utwente.nl/en/education/master/programmes/computer-science/specialisation/software-technology/>

了解以下主题：

计算机科学至少 60 个 ECTS 学分，包括：面向对象编程、计算机组织/体系结构、操作系统、计算机网络、数据库、算法和数据结构；

至少 20 个 ECTS 学分，包括：微积分、离散数学、概率、统计和线性代数； 数学

至少 15 个 ECTS 学分。 研究项目和研究方法（计算机科学或相关领域）

Embed <https://www.utwente.nl/en/education/master/programmes/embedded-systems/>

了解以下主题：计算机体系结构/计算机系统、逻辑推理和形式方法、数字电子、操作系统、编程语言（C++ 和其他）、微积分、线性代数、微分方程、信号和系统科学研究和设计方法的知识 and 经验

瑞典：

英语要求：

- English 6 即可，瑞典的大部分CS项目都要求这个标准，再高也没用，不会提高你的录取几率

IELTS Academic 雅思

- For English 7: an overall mark of 7.0 and no section below 6
- For English 6: an overall mark of 6.5 and no section below 5.5 (大部分CS项目要求这个标准)
- For English 5: an overall mark of 5.5 and no section below 5.0

TOEFL IBT 托福

- For English 7: Score of 20 (scale 0-30) in written test, total score of 100
- For English 6: Score of 20 (scale 0-30) in written test, total score of 90 (大部分CS项目要求这个标准)
- For English 5: Score of 17 (scale 0-30) in written test, total score of 72

Pearson PTE Academic or PTE Academic Online

- For English 7: Score of 68 (writing 61)
- For English 6: Score of 62 (writing 61) (大部分CS项目要求这个标准)

Chalmers 查尔姆斯理工大学

CSN <https://www.chalmers.se/en/education/find-masters-programme/computer-systems-and-networks-msc/>

主要研究领域的学士学位（或同等学历）：科学、工程或技术

其他先决条件

数学（至少 15 学分，包括微积分（至少 6 学分）和线性代数（至少 6 学分））

计算机工程概论（至少 5 学分）

通用语言编程（至少 7.5 cr.）（例如 C/C++/Java/Haske11 或类似课程）

和以下课程之一（至少 7.5 cr.）：离散数学或数理统计或概率论或算法或数据结构

优选课程经历：

有限自动机理论与形式语言 数学建模与问题解决 函数式编程 面向机器的编程 嵌入式系统开发

SE <https://www.chalmers.se/en/education/find-masters-programme/software-engineering-and-technology-msc/>

主要研究领域的学士学位（或同等学历）：软件工程、计算机科学、计算机工程、自动化

其他先决条件：

数学（至少 12 学分，包括至少 6 学分的离散数学和至少 6 学分的线性代数）

编程（至少 12 学分，其中必须包括至少 6 学分的面向对象编程）

算法和/或数据结构（至少 6 学分）

基础软件工程或软件工程项目（至少 6 学分）

优选课程经历：数理统计 模型驱动软件开发

UU 乌普萨拉大学

Embed(偏软件的嵌入式项目) <https://www.uu.se/en/admissions/master/selma/program/?pKod=TIS2M>

20 个数学学分

计算机科学 30 个学分，包括编程和计算机体系结构课程

CS <https://www.uu.se/en/admissions/master/selma/program/?plnr=DATA&pKod=TDV2M>

计算机科学 90 学分，包括编程、算法、数据结构、计算机体系结构和操作系统
30 个数学学分

LiU 林雪平大学

CS <https://liu.se/en/education/program/6mics>

入学要求

相当于瑞典 **kandidatexamen** 的学士学位，主修以下或同等学科领域之一：

- 计算机科学-信息技术-软件工程-计算机工程

计算机相关学科至少 60 个 ECTS 学分，相当于：

- 编程 - 数据结构 - 数据库 - 软件工程 - 计算机硬件 - 计算机网络

至少 24 个 ECTS 数学/应用数学和/或与该项目相关的数学应用学分，包括离散数学、线性代数和微积分课程。

英语对应瑞典高中教育的英语水平（英语6）

德国：

TUM 慕尼黑理工大学（2023开始收学费）

RWTH 亚琛理工大学

KIT

TUB

芬兰：

Helsinki 赫尔辛基大学

CS <https://www.helsinki.fi/en/degree-programmes/computer-science-masters-programme>

Tampere 坦佩雷大学

CS <https://www.tuni.fi/en/study-with-us/software-web-cloud-computing-sciences>

Oulu 奥卢大学

CS <https://www.oulu.fi/en/apply/masters-computer-science-and-engineering>

保底：DTU LiU Twente Umea Oulu Tampere

主要需要准备材料：

1. 课程描述：就是指你上过的**专业必/选修课(不含思政类)**的课程大纲，分门别类，按照学校官网上的要求整理好去找教务处敲章，详情见知乎，参考 [武汉大学课程描述](#)

某个方向要求学分不够满足，可以拿其他相关的课来凑，比如高数的学分不够，可以用大学物理来凑（都含有微积分的知识学习），能凑一点是一点，反正课程描述是你自己写的，官网上项目的要求X个学分中的“X”只是参考值，偏差1~2个学分无伤大雅，重要的是你交的**课程描述**，他是根据一门课的**内容**而不是名称来判断你这门课是不是符合要求的，这也是为什么很多时候没有明确地指出具体的某门课的名字，而是像“数学，编程”这样笼统的要求。

1. 成绩单：就是成绩单，英文版，有学校的章，详情见知乎
2. 英语成绩：雅思、托福、PTE(目前仅瑞典/芬兰接受PTE成绩)

其他材料：

1. 毕业证，**条件录取**后，大四毕业补交
2. 护照
3. 动机信：为什么选择这个学校，未来有什么方向，详情知乎
4. 个人简历：学习经历、擅长的科目、做过的科研、发过的论文、参加的比赛、实习经历，详情知乎

个人留学路线规划：

大一大二注意选课时满足课程匹配度，大三上做一些 Github 项目/实验室项目，大三下考英语，准备课程描述和个人简历(简历也能用来投实习)等资料，大三暑假找实习，大四上申请，大四全年实习+毕设同步进行。