

20260122 阅读笔记

阅读《三体》时，汪淼在三体游戏中来到了“秦、冯诺伊曼、牛顿”的时代。小说中讲到，冯诺伊曼利用秦国士兵模拟出“与”“或”“非”门，冯诺伊曼为秦始皇演示计算机的工作原理时，提出需要三名将士，秦皇说：给你三千名，冯诺伊曼回答：“3名足矣”。3名将士中，两名用于模拟 0 和 1，最后一名将士用于模拟输出结果。

这引发了我对计算机物理结构的思考，我结合大学时期学习的碎片的基本知识查询了 GPT 把初步的逻辑记录下来。

问题一：从计算机底层原理思考，计算机只认识 0 和 1，那么计算机程序是如何在 CPU 中运行？

思考：高级语言是人类友好的语言，特点是更易于人阅读和管理，但对机器并不优化。

高级语言程序需要经历：源代码 - 词法分析 - 语义分析 - 中间表示 - 优化 - 目标代码生成（机器码）；

0 和 1 作为最终形态存储数据，编译对照码一般采用：ASCII 码或 UTF-8；

在冯诺伊曼计算机结构中，程序和数据以同样形式存放在统一存储器中，CPU 按顺序从内存中取出指令并执行。这里提到两个元素：程序（指令）、数据，在内存中的形态为：| 指令 | 数据 | 指令 | 数据，CPU 分不清什么是程序，什么是数据，程序和数据的定义都是以人的视角定义的。

以人的视角计算机的基本操作：增、删、改、查，这 4 个动作都是指令，动作对象都是数据。所以本质上，计算机的工作就是：以人的意志对数据进行操作。

计算机的五大组成：控制器、运算器、存储器、输入设备、输出设备。**CPU** 由控制器和运算器组成，内存和外存构成存储器。

问题二：在无线互联网时代，信号是如何通过网络完成计算机之间的信息传输的？

思考：通过电信号 / 光信号 / 无线电波在物理介质中传播，并在每一层被不断“编码—解码—转发”。通过物理信号模拟 0 和 1。

一条网络请求发送的流程：客户端构造 **HTTP** 请求 - **TCP** 分段 - **IP** 加地址 - 以太网封装 - 网卡把数据变成电信号或无线信号 - 信号经过：N 次路由器、光纤、交换机 - 服务器接受信号，反向回复 - 客户端接受信号 - 渲染内容。

网络慢、丢包、抖动的原因：

信号层面：噪声、衰减、干扰

协议层面：拥塞、路由变化、重传

将 0 和 1 映射到电磁波中，借助物理办法对波的幅度或频率或相位进行调整，这让我想到了一个场景：一个黑夜，房间内的人通过开关灯的频率和闪烁给房子外的人发送信号。接收端对信号进行调借和纠错，还原信号表示的含义。比如：接近 0 度->0，

接近 180 度->1， 即使存在噪声： 175 度约等于 180 度->1， 5 度约等于 0 度->0。

波是一种通过介质传递能量的方式，也就是说波是一种方式，是传递能量的方式。波的三个基本要素：振动源头，介质/场（波依附的东西），转播（接收方）。电磁波的本质是：变化的电场和变化的磁场（电磁场），互相激发，向前传播。

波的特点是：光速、穿越空间、强弱、频率、相位可以用来编码信息。